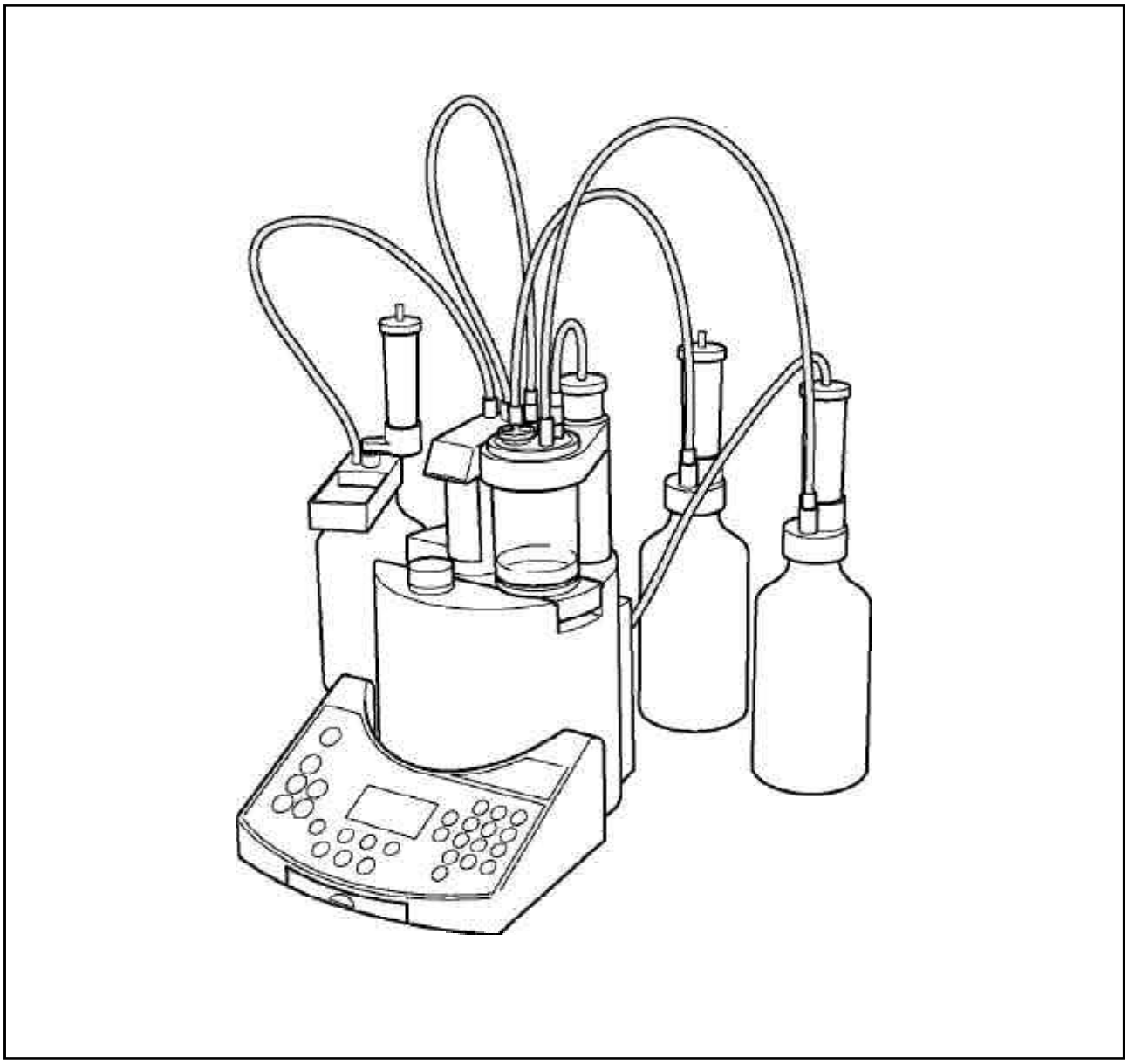
METTLER TOLEDO

操作手册

梅特勒-托利多
DL31/38卡尔菲休滴定仪



目录

1 DL31/DL38卡尔菲休滴定仪 1

2 安全措施 5

2.1 **人身安全保护措施** 5

2.2 **操作安全保护措施** 6

3 滴定仪 7

3.1 **操作准备** 8

3.2 **操作理念** 8

3.3 **更改显示语言** 13

4 设定 14

4.1 **卡尔菲休滴定剂** 15

4.2 **溴数滴定(仅限**DL38) 17

4.3 **卡尔菲休标样** 18

4.4 **主要方法** (**仅限**DL38) 20

4.5 **外围设备** 21

4.6 **设置** 24

5 方法 26

5.1 **卡尔菲休标准方法** 27

5.2 **卡尔菲休方法参数** 30

5.3 **储存步骤** 34

5.4 DL38：**用户方法和梅特勒方法** 36

5.5 DL38：**溴数方法**No. 908 37

6 进行分析 (Run) 40

6.1 **启动某一方法** 40

6.2 **样品测定** 44

6.3 **浓度测定** 50

6.4 漂移测定 52
6.5 溴数测定 (仅限DL38) 53
6.6 卡尔菲休“学习滴定”功能 54

7 辅助功能 57
7.1 搅拌器 57
7.2 滴定管 58
7.3 泵 59
7.4 结果 60

8 信息菜单 64

9 出错信息及其含义 65
9.1 滴定仪显示的出错信息 65
9.2 其他错误及其含义 68
9.3 检查硬件 70

10 安装及保养 73
10.1 装配滴定座 73
10.2 安装滴定管 74
10.3 安装溶剂瓶和废液瓶 75
10.4 连接电磁搅拌器、电极和其他装置 76
10.5 使用TTL输入口和输出口 (仅限DL38) 78
10.6 保养和维修 79

11 标准配置和选购件 81
11.1 标准配置 81
11.2 选购件 84

12 技术数据 87

13 释义索引 93

1 DL31/DL38卡尔菲休滴定仪

梅特勒-托利多DL31/DL38滴定仪是由微处理器控制的分析仪器，您可利用它简便、快速、可靠地进行卡尔菲休滴定。
您可将天平、梅特勒-托利多GA42打印机和电脑连入相应的RS232C接口，并可将爱普生等兼容打印机连入通用接口。
滴定仪内还存有教学内容，使您能很快熟悉仪器的操作及行使仪器各功能的方法。
两种仪器的操作相同，其软、硬件方面的差异将在相应章节中表述。本操作手册之内容对应软件1.0版。

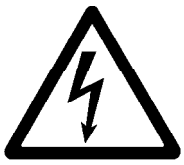
信息来源

1. 滴定仪内置的操作手册和帮助文本完整地描述了行使滴定仪各功 能的滴定方法。包含在帮助文本中的参数释义还作了必要的补充。
2. 应用手册解释了卡尔菲休滴定的基本理论及如何利用DL31/DL38控制滴定，而且还将DL38内存的梅特勒方法写成具体文本。
   滴定仪中的帮助文本取自本手册或应用手册的某些章节。
3. 在有关电脑接口的手册中对滴定仪和电脑间的信息传递作了具体 叙述。您可订阅该手册。

2 安全措施

滴定仪按本手册中所述之实验和预期目的进行了两方面测试。但是，这并非表明您自身不负责对我们提供的产品在方法及您预期目的满足程度 这两方面进行测试。因此您需要遵守下列安全保护措施。

2.1 人身安全保护措施



电击危险记号

- 确保您的电源线插入的插座已经接地！如未接地，可能导致人身伤亡事故。

爆炸危险记号

- 请勿在有爆炸危险性的环境内工作！仪器外壳并非完全气密(存在因火星、进入气体产生的腐蚀等造成的爆炸可能性)。

- 使用化学品和溶剂时，请遵照制造商的使用指导和通用的实验室安全规范！

所有卡尔菲休试剂都易燃并具毒性。

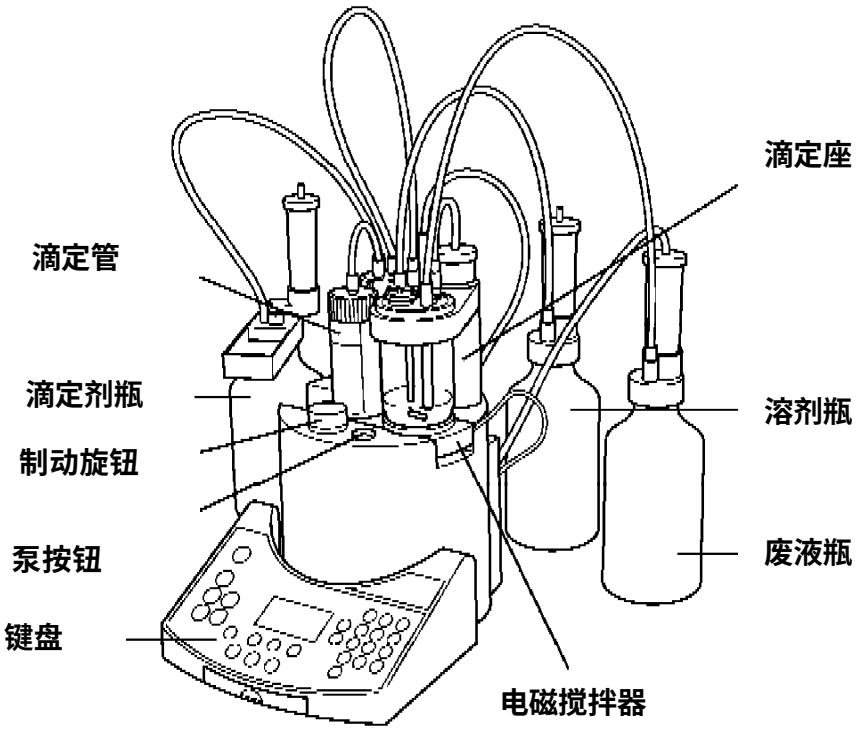
- 如皮肤不慎接触了卡尔菲休试剂，请立即用大量的水冲洗！
- 如果眼睛不慎接触了卡尔菲休试剂，请立即用大量的水彻底冲洗并咨询医生！

2.2 操作安全保护措施

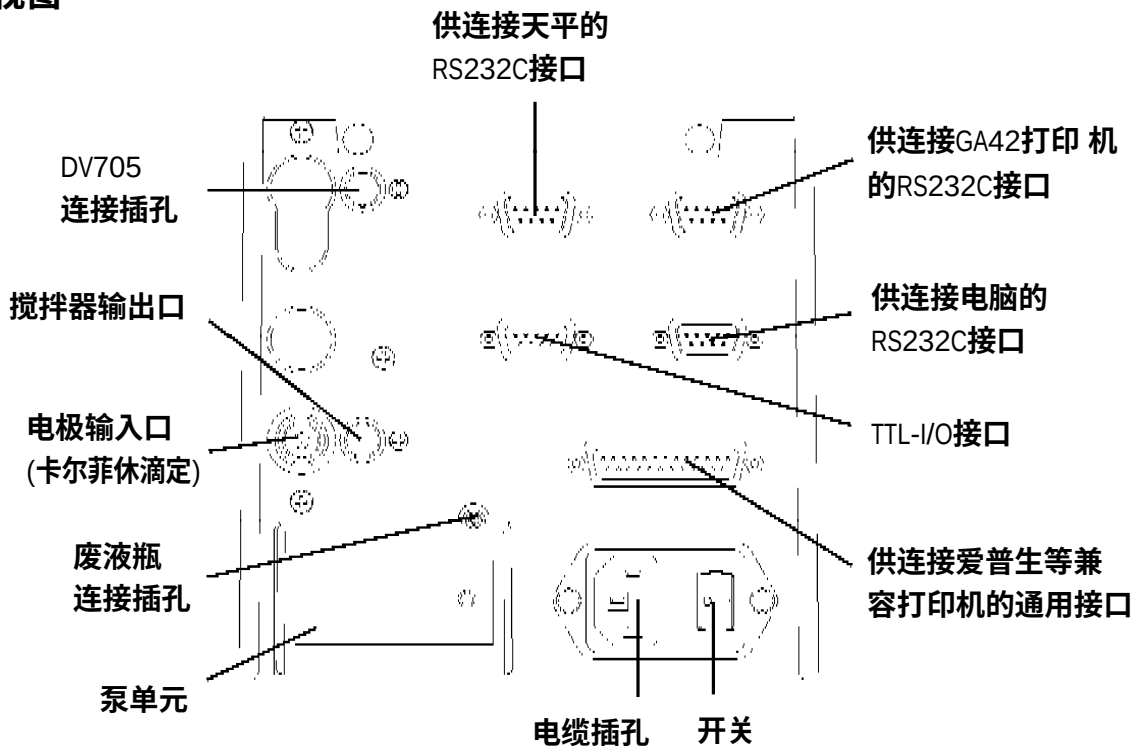
注意记号

- 请将仪器仅送至梅特勒-托利多维修部门进行维修！
- 请立即擦去溅上仪器的液体！仪器并不防水。
- 请排除以下环境影响因素：
  - 强劲的振动
  - 阳光直射
  - 环境湿度高于80%,
  - 温度低于5°C或高于40°C
  - 强大的电场或磁场！

3 滴定仪

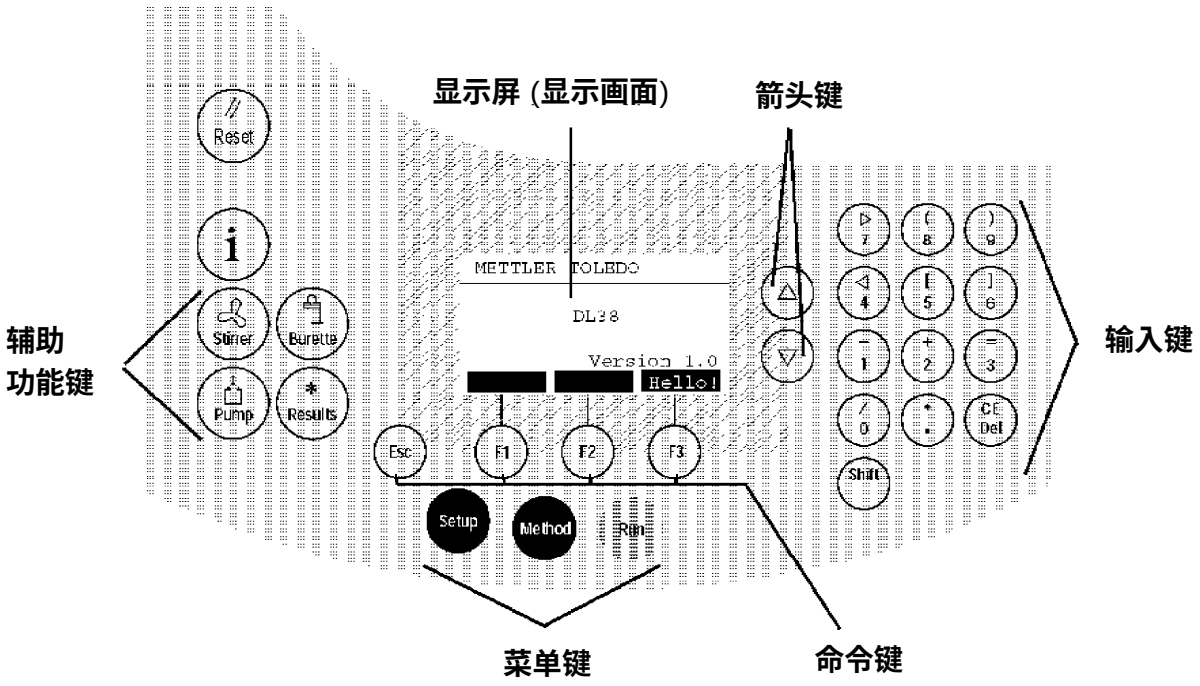

滴定座
滴定管
滴定剂瓶
溶剂瓶
制动旋钮
泵按钮
废液瓶
键盘
电磁搅拌器

背视图


供连接天平的
RS232C接口
DV705
连接插孔
供连接GA42打印 机
的RS232C接口
搅拌器输出口
供连接电脑的
RS232C接口
电极输入口
(卡尔菲休滴定)
TTL-I/O接口
废液瓶
连接插孔
供连接爱普生等兼
容打印机的通用接口
泵单元
电缆插孔
开关

3.1 操作准备

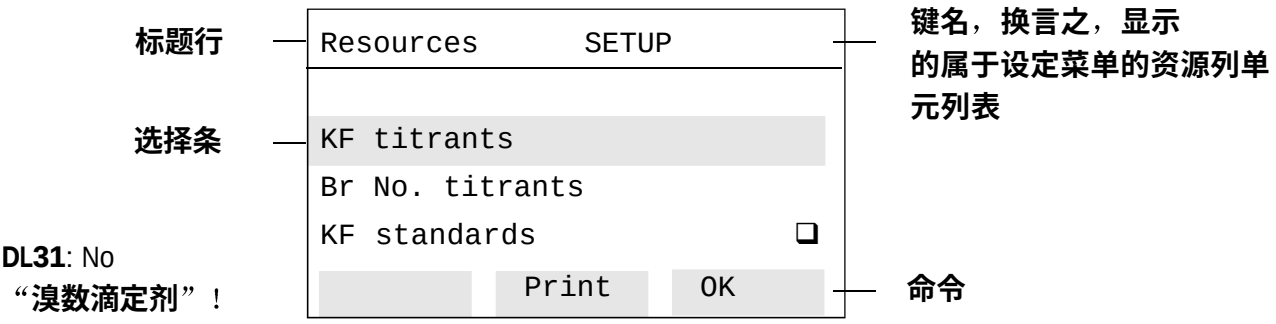
- 将电源线一端连入滴定仪相应接口，另一端连接电源插座，然后打开滴定仪电源开关。滴定仪在显示其名称(如DL38)之前进行自检。



命令键<F3>、“Hello”(详见3.2.1)、i键和所有菜单及辅助功能键都可以在打开滴定仪之后启动。

3.2 操作理念

- 例如：按Setup(设定)键



现在您还可以启动箭头键(∇)、复原键，按命令键<F2>选择打印，按 <F3>选择OK。

❑： 显示的黑色箭头表明该列单包含更多资源。如果您按箭头 键(∇)，显示向上翻动，选择条位置固定。您能执行的命令 总是针对所选行而言的。

Print： 按<F2>：(在已选择并定义了打印机的情况下)仪器打印出卡尔菲休滴定剂列单(详见4.5.1)。

OK： 按<F3>：显示卡氏滴定剂列单。

3.2.1 命令键

以<F1>...<F3>行使的命令因所对应之菜单选项的不同而改变。以下命令有必要作一下解释：

Hello! 仪器到货时，初始画面“METTLER TOLEDO...”中的<F3>命令指代一个教学功能菜单。其在您借助教学功能完成了第一次滴定之后即被删除。
注：您能随时借助i键查阅教学文本。

OK 该命令始终确认您
- 想要浏览的内容
- 已浏览或输入的内容
- 想要执行所选的内容

Modify 仪器显示该命令表明
- 可显示某一能够或必须修改的子菜单，
- 出现某一选择菜单且您可以或必须接受其中的数据或名称，
- 可直接替换某一现成的参数值或名称。

如果某一数值只能利用键盘修改或输入，则“Modify”(修改)命令不显示。

ABC 该命令总是在您能选择字母或符号(如：名称)时出现。这时，您只有在确认了ABC(按<F1>)之后才能输入字母。

Esc(退出)键 如果您对当前的菜单或子菜单已作了修改，这些修改将无效。换言之，原始的数值/名称仍保持不变。按Esc键总能回到前一个显示画面。

Reset(复原)键 初始画面“METTLER TOLEDO...”重新出现：Reset键是用来终止分析或其他工作。未及存储的数据将丢失。

3.2.2 菜单键

为了能自动分析某一样品，所需的数据必须存储。在滴定仪内，这类数据被分配至所谓的菜单的任务区域且可借助菜单键调用。它只在指挥自动分析工作的菜单间协调。

Setup

卡尔菲休滴定剂和卡尔菲休标样之类滴定所需的所有资源都存储在设定菜单下且可修改。

Method

样品测定工作在方法的帮助下完成。适用于多种滴定的所有方法都存储在方法菜单下且可修改。所有在设定菜单中定义的资源都可被这些方法利用。

DL31：仅能存储一种方法！

Run

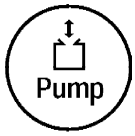
在分析菜单下运行滴定工作。所调用的方法决定分析程序。

注：
每个菜单都被分成多个任务区域(子菜单)，在此操作手册中以菜单、列单或画面等术语来命名。

3.2.3 辅助功能键

要清洗滴定管或重新计算结果，所需的命令也分配至菜单。它们虽然与样品分析过程无关，但能支持之，我们把它们称作辅助功能。按动相应的键能启动它们。

您能打开或关闭搅拌器并改变搅拌速度。



您能加入或吸出溶剂。

您能清洗滴定管及馈液管头并加入特定体积的试剂。

您能浏览已测样品的结果列单、进行重新计算、修改某一系列测定的统计计算值(仅限DL38)，并打印附加报告。

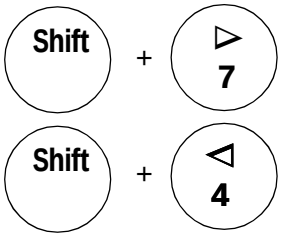
3.2.4 i键

按此键能了解当前溶剂的反应能力和最近的漂移值、进入“Hello”教学文本、卡尔菲休学习方法和测试滴定仪硬件的菜单。

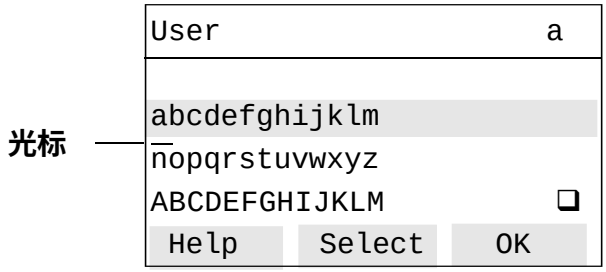
3.2.5 输入键和箭头键

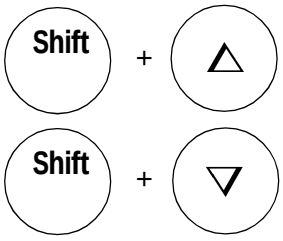
结合使用Shift**键，您能输入数字上方的符号。**

Del(**删除**)：**您删除前次输入的数字/符号/字母。**
CE(**清除**)：**您删除所有输入的数字/符号/字母。**



您能将光标向右或左移动(仅当选择了字母/符号时x**适用)。见下例：**



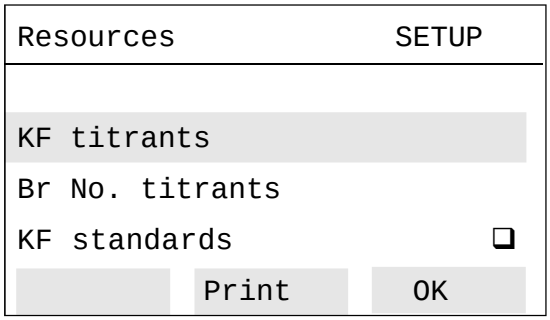


向上跳跃3行显示(page up)，

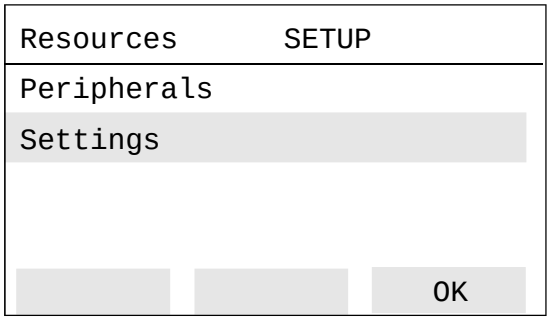
向下跳跃3行显示(page down)，

3.3 更改显示语言

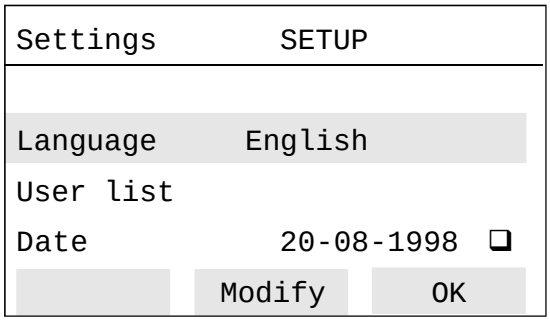
滴定仪中的所有文字以英语、德语、法语、西班牙语和意大利语存储。如果您还未运行教学功能且利用其他语言(较当前显示之语言)更能理解，您应该改选之。



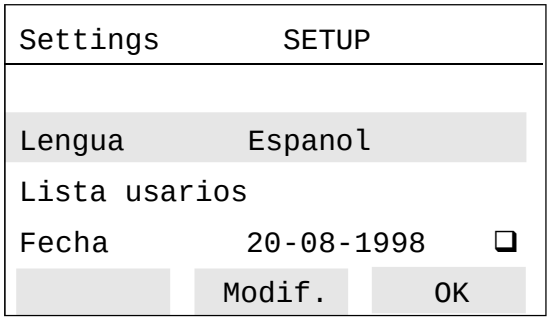
- **按一次**Shift**和箭头(∇)键，然后仅按箭头键选择**“Settings”**(设置)**。



- **按**<F3>**键**。



- **反复按**<F2>**键直至**“Espanol”**显示**。



按OK或Esc键“Resources”**画面显示**。
OK：西班牙语显示
Esc：英语显示

4 设 定

为了进行滴定，滴定仪必须知道滴定剂及其浓度、连接的外围设备的设置以便完成数据的传输。在此菜单下您能定义并储存这些资源：您将设定滴定仪。
在您按下Setup键后，屏幕显示出一列资源：

```
KF titrants
Br No. titrants (DL38 only)
KF standards
Main methods (DL38 only)
Peripherals
Settings
```

最常用的滴定剂和卡尔菲休标样已经储存在滴定仪内了。您不仅可以删除它们或更改其参数，同时还可定义新的内容。

注 意

梅特勒方法所需的滴定剂和卡尔菲休标样都已经储存于滴定仪内！如果您删除了其中任何一个资源，在滴定开始时仪器会显示无法找到这个资源的出错信息。

Print 根据您选择的资源，打印其含有相关参数的清单。
OK 所选资源的列单显示。

4.1 卡尔菲休滴定剂

按<F3>，**并**“OK”**确认，仪器显示内存的卡尔菲休滴定剂**。

1-comp 5	---**单组份试剂**：5 mg/mL
1-comp 2	---**单组份试剂**：2 mg/mL
2-comp 5	---**双组份试剂**：5 mg/mL
2-comp 2	---**双组份试剂**：2 mg/mL
Pyridine 5	---**吡啶(单组份试剂)**：5 mg/mL
1-comp 5K	---**酮类物质专用的单组份试剂**：5 mg/mL
...	---**新增滴定剂输入行**

Delete **删除滴定剂**

Print **打印滴定剂参数**

Modify **显示滴定剂参数**

```
Name          1-comp 5
Conc.[mg/mL]   5.0000
Type      1 component
Burette          5 mL
Fill rate [%]    100
Batch
Check after [day]   0
Date        00-00-0000
Time             0:00
```

Name **按**<F1>，**确认**“ABC”**以更改名称。滴定剂及其参数存储在新名称下**。

Conc. **您能更改浓度值或其范围。您应该只在知道正确值的情况下才更改浓度值**。

Type **从预设的滴定剂类型中选取一个：单组份、双组份、吡啶及其他。正确选择非常重要(详见**5.2“**控制参数**”)。

Burette **选择馈送滴定剂的体积合适的滴定管**。

Batch **按**<F1>**确认**“ABC”**以输入瓶贴上的批号**。

储存步骤

要储存参数修改过的滴定剂，您必须按<F3>选择OK确认参数。如果您按了Esc键，则不存储任何修改的内容。

新增卡尔菲休滴定剂

在您按<F3>选择OK确认进入新增滴定剂输入行后，您可以在滴定剂清单里加入滴定剂。第12页上列示的参数始终会显示，只是没有滴定剂名称。

- 按照上述指示修改参数。

注 意 新增滴定剂的名称必须不同于现有的滴定剂名称，否则原先的滴定剂会被改写。

注

在DL31内，您能存储10个滴定剂，DL38内存20个。

4.2 溴数滴定剂(仅限DL38)

按<F3>，**选择**“OK”**确认，内存的用于测定溴数的滴定剂就会显示出来**。

Br^-/BrO_3^-	---**溴化物/溴酸盐溶液**
...	---**新增滴定剂输入行**

Delete **删除滴定剂**

Print **打印滴定剂参数**

Modify **显示滴定剂参数**

Name	Br^-/BrO_3^-
Conc. [mol/L]	0.05
Burette	5 mL
Fill rate [%]	100
Batch	

Name **按**<F1>**确认**“ABC”**以更改名称。滴定剂及其参数储存在此名称下**。

Burette **选择馈送滴定剂的体积合适的滴定管**。

Batch **按**<F1>**确认**“ABC”**以输入瓶贴上的批号**。

储存步骤

要储存参数修改过的滴定剂，您必须按<F3>**选择OK确认参数。如果您 按了Esc键，则不存储任何修改的内容**。

新增测定溴数的滴定剂

在您按<F3>选择OK确认进入新增滴定剂输入行后，您可以在滴定剂清单里加入滴定剂。第14页上列示的参数始终会显示，只是没有滴定剂名称。

- **按照上述指示修改参数。**

注 意 **新增滴定剂的名称必须不同于现有的滴定剂名称，否则原先的滴定剂会被新的所改写。**

注

您能储存5种测定溴数的滴定剂。

4.3 卡尔菲休标样

按<F3>选择“OK”，仪器内存的卡尔菲休标样就会显示出来，利用它们您能测定卡尔菲休滴定剂的浓度。

di-Na tartrate	-----**二水合酒石酸钠**
H_2O standard 10	-----**标准水样**：10 mg/g
H_2O standard 1	-----**标准水样**：1 mg/g
H_2O standard 5	-----**标准水样**：5 mg/mL
H_2O ISO 3696	-----**符合ISO标准的纯水**
...	-----**新增标样输入行**

Delete **删除标样**

Print **打印标样参数**

Modify **显示标样参数**

```
Name  di-Na tartrate
H2O content    15.660
Unit               %
Batch
Type            Mass
Weight [g]    0.0500
```

Name　　按<F1>确认“ABC”以更改名称。标样及其参数存储在新名称下。

Batch　　按<F1>确认“ABC”以输入瓶贴上的批号。

Type　　您能选择质量或体积。“Weight”(重量)随“Volumn” (体积)而改变。

Weight　　仪器内存当浓度为5 mg/mL及滴定管体积为5 mL时的最佳 标样量：
- 酒石酸标样为0.05 g
- 标准水样10为0.75 g
- 标准水样1为3.5 g
- 符合ISO 3696的水样为0.01 g

Volume
- 标准水样5为3 mL

储存步骤

要储存参数修改过的标样，您必须按<F3>选择OK确认参数。如果您按了Esc键，则不存储任何修改的内容。

新增卡尔菲休标样

在您按<F3>选择OK确认进入新增标样输入行后，您可以在标样列单里 加入滴定剂。第16页上所示的参数会显示出来，只是没有滴定剂名称。

- **按照上述指示修改参数。**

注 意　　**新增标样的名称必须不同于现有的标样名称，否则原先的标样会被改写。**

注

1. **在DL31内，您能存储10个滴定剂，DL38可内存20个。**
2. **应用手册提供样品制备、取样和确定最佳样品量等方面的操作方法(详见5.4)。**

4.4 主要方法(仅限DL38)

滴定仪首次启用时，<F3>的功能指代“Hello”教学功能。换言之，您能立即选取其程序。在此菜单中，您能将方法赋予功能键<F1>...<F3>或删除“Hello!”。
按<F3>选择“OK”确认，仪器显示以下内容(例如：仪器首次启用时)：

```
F1:            Free
```

您能从梅特勒方法中(或在已存有用户方法时从中)选取一个方法， 如：“900 Standard 10”：

```
F1:      Method 900
Title   Standard 10
```

按<F3>选择“OK”确认，以下内容显示：

```
F2:            Free
```

您能选择另一个方法来设置<F2>功能。如果您选OK确认，仪器则显示：

```
F3:           Hello!
```

您既能按<F1>删除“Hello!”或用其他方法改写之(按<F2>)。

4.5 外围设备

按<F3>选择“OK”确认，通过滴定仪的RS232C接口、通用接口、搅拌器输出口及DV705接口所能连接的仪器名称将显示出来。您必须定义之后才能够修改预设置。

```
PrinterNone
BalanceNone
Titrn stand Internal
Computer   Not def.
```

4.5.1 打印机

```
GA42
EPSON
None
```

- **选择连接的打印机**
- **如果连接的是爱普生打印机，更改型号并按**<F2>**修改设置。**

爱普生打印机的标准设置是：

```
Type            LX/SX
Paper         Fanfold
Format             A4
Automatic feed     No
```

Type **选择**LX/SX**或**LQ/Stylus.

Paper **选择**Fanfold(**连续打印纸**)**或**Single sheet(**单页打印纸**) (**详 见** “Feed”，**送纸**)

Format **格式**。

- DIN A4 (**宽度** = 21 cm，**长度** = 29.7 cm)
- $8^1/_2 * 11$" (**宽度** = $8^1/_2$ **英寸**，**长度** = 11 **英寸**)
- $8^1/_2 * 12$" (**宽度** = $8^1/_2$ **英寸**，**长度** = 12 **英寸**)

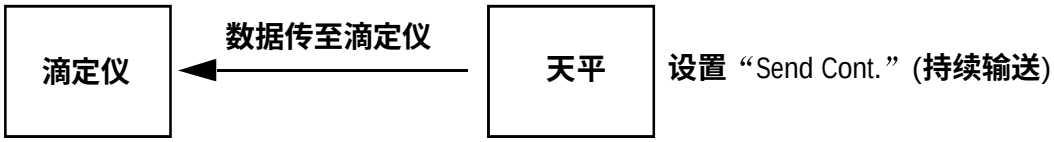
Feed　　选择Yes或No。

- 选择Yes：每个报告都以新的一页开始。若选择了 “Paper: Single sheet”，每页上还打印脚注。
- 选择No：每两个独立的报告间空两行位置作间隔。

注 意　　为爱普生打印机设置“Courier”之类非比例字体。

4.5.2 天平

选择Unidirect.(单向)、Bidirect.(双向)或None (不选)。
Unidirectional：如果需要重量数据，天平持续传输当前重量值。



Bidirectional: 如果需要重量值，天平在滴定仪命令的情况下传输重量值。

4.5.3 滴定座

选择Internal(固有)或External(外接)。
您能将梅特勒-托利多DV705卡氏滴定座作为外接滴定座连接滴定仪， 其电磁搅拌器和泵通过DV705后由滴定仪控制。

4.5.4 电脑

```
Defined
Not defined
```

- 如果您连接了电脑，您必须选择 “Defined”才能修改相应的设置。

电脑的默认设置

```
Baud rate        4800
Parity           Even
Number data bits   8
Number stop bits   1
Character set   ASCII
Start/end      '{'/CR
```

Baud rate　　选择1200、2400、4800 或 9600.

Parity　　选择Even(偶)、Odd(奇)或None(不选)

Data bits　　选择7或8位

Stop bits　　选择1或2位

Character　　选择ASCII或DL

set　　注意：如果您选择了DL，您必须把Data bits定义成8。

Start/end　　选择 '{'/CR或STX/ETX.

注
欲获更多信息，请查阅电脑接口操作手册中有关滴定仪与电脑间信息传递的章节。

4.6 设置

您必须在滴定仪上选择或定义以下设置：

```
Language     English
User list
Date      26-08-1998
Time           10:20
Titrator ID
Access for    Expert
Beep            Yes
Solv. capac.[mL]  80
Pumping time [s]  60
```

Language **在滴定仪提供的语言中选取一种**。

User list

```
...
```

第一个或新名字输入行

按<F1>**确认**“ABC”**并输入您的名字**。
按<F2>，**已定义的名字连同删除命令同时出现**。**然后您就可以(必须)选择您的名字进入方法开发和进行分析**。

Date

```
Day               26
Month              8
Year            1998
Format    31-08-1998
```

Format：**选择**31/08/1998、08-31-1998、31-Aug-1998**或** Aug/31/1998。

Time

```
Hour              10
Minute            20
Format          24 h
```

Format：**选择**24 h (24**小时表达方式**)**或**am/pm (**上午/下午表达方式**)

Titrator ID

要给滴定仪输入一个识别号，按<F1>确认“ABC”。该识别号始终出现在报告中。

Access for

您能决定所有操作滴定仪的人员是否都能进入设定和方法菜单，换言之，他们都有权修改资源或方法。

Expert：在滴定仪首次启用时，您可进入所有菜单。 选择“Routine”(常规)更改之。

Routine：您能

- 在设定菜单下仅打印定义过的资源并浏览设置列单。
- 在方法菜单下仅打印方法列单(仅限DL38)及每个方法的具体内容。
- 在结果菜单里不进行任何重新计算且不改变任何统计数据。
- 按 `i` 键后既不选择教学功能、卡氏学习滴定功能或硬件测试菜单。

本手册最后一页指导您重新进入expert(专业)功能。

Beep

选择Yes(需要)、Minimum(最小范围)或No(不选)

- Minimum：蜂鸣声在预滴定转化至待机状态、显示结果及出错信息时响起。
- Yes：蜂鸣声在每次击键后都会响起。

Solvent

您能按先后顺序在同一溶剂中进行几个滴定，但其反应能力是有限的。在接近能力极限时，反应速度减缓。

capacity

您应该为滴定样品所需的最大滴定剂用量设定相配的溶剂 量。如果超出该值，出错信息“Solvent capacity exhausted”(溶剂反应能力耗尽)显示。

仪器仅计算分析过程中消耗的滴定剂量。使用辅助功能 “Dispense”(馈液)加入的量并不考虑在内。按`i`键显示定义值和滴定消耗量间的差异。

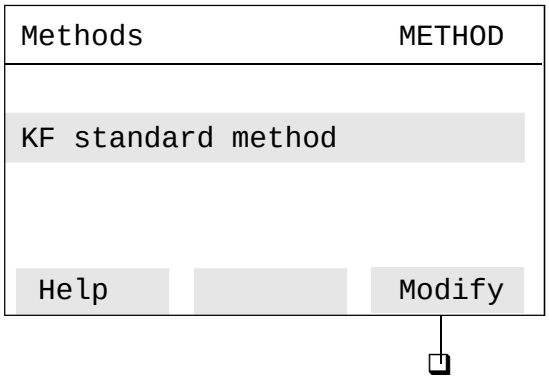
Pumping time

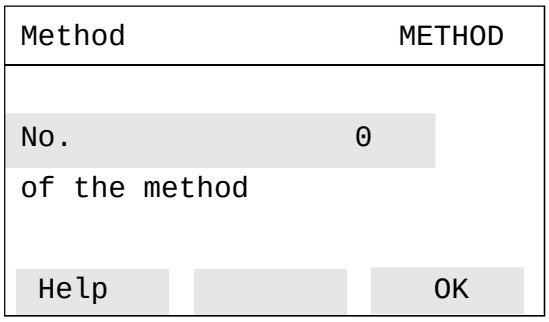
定义的时间是一个安全标准：如果您离开实验室时泵还在工作，到时它会自动停止。

5 方法

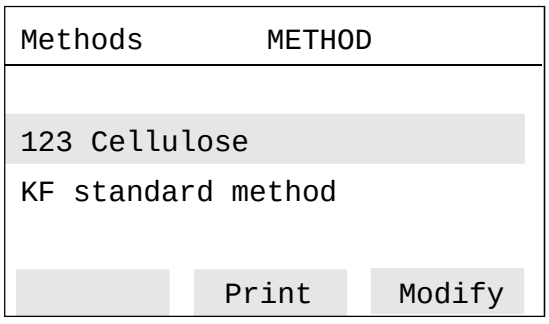
滴定仪借助预先设定的方法自动进行分析工作。仪器首次启用时

在DL31中存有我们特制的卡尔菲休标准方法。您能修改并将之存储在某个编号下。

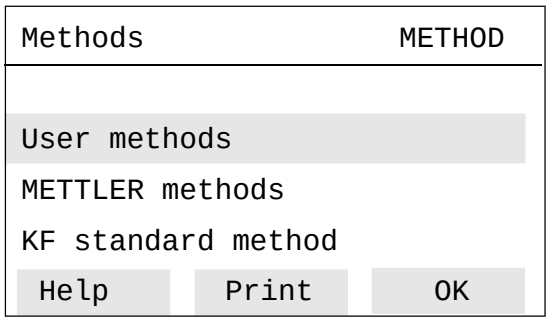




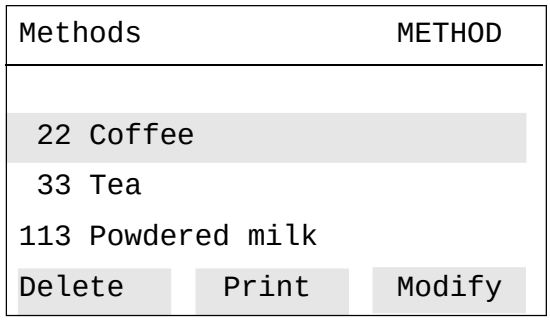
当您修改并存储了方法之后，仪器显示(举例说明)：



在DL38中存有我们特制的卡氏标准方法和10个梅特勒方法。您能修改并将之作为用户方法存储。



Print：仪器打印您自己开发的方 法的清单。
OK：显示用户方法及其已定义的
编号和标题(举例说明)：



一个完整的滴定方法包括样品制备、搅拌和等候时间、实际滴定时间、结果计算和报告。这部分步骤在滴定仪上作为parameters(参数)定义并决定分析工作的进程。

您通过修改其参数
修改方法

5.1 卡尔菲休标准方法

您可以利用卡尔菲休标准方法来开发您自己的方法。这时，仪器按特定顺序逐个参数引导您。样品、控制、终止和报告参数除外，因为它们作为一个组群在画面中一起显示。DL38的计算参数亦然。对于用户和梅特勒方法，所有参数以清单形式出现在画面中。上述组群除外。
某一方法的最后一个参数“Author of the method”(方法作者)总出现 在其自身画面中(祥见5.3)。

注
下列默认参数总是同方法一起显示。5.2中列示了您能修改的参数和隐性或显性显示的参数。

DL31 / DL38

No. 0 of the method	
Title of the method	
Sample parameters	
ID	
Type Mass	
Minimum [g] 0.0000	
Maximum [g] 5.0000	
Entry Before	
Speed [%] 35	
Mix time [s] 10	
Titrant 2-comp 5	
Volume [mL] 0.0000 for predispensing	
Auto start No ..	……**仅限**DL38
Control parameters	
Current [µA] 20	
End point[mV] 100	
ΔVmin [mL] 0.5	
ΔVmax [µL] 8.0	
ΔVmax factor [%] 30	
Start Cautious	
Termination param.	
Max. time [s] 600	
Drift stop Rel.	
Drift [µg/min] 15	
Vmax [mL] 10.000	
Blank [µg] 0	

Drift	Online
Result	%
Calculation 1	%
R1 =	x [%]*f1
f1 =	1.0000
Unit	%
Decimal places	2
Statistics	Yes
Max. srel [%]	0.00
Calculation 2	
R2 =	No calculation
f2 =	1.0000
Unit	
Decimal places	2
Statistics	Yes
Max. srel [%]	0.00
Calculation 3	
R3 =	No calculation
f3 =	1.0000
Unit	
Decimal places	2
Statistics	Yes
Max. srel [%]	0.00
Standby	Ja
Report	
Output	Print.+Comp.
Type	GLP
Author	
of the method	

…**仅限DL31**

仅限DL38

5.2 卡尔菲休方法参数

No. (**方法编号**)
方法存储在编号下：编号900**至**999**专供梅特勒-托利多方法用**。

Title (**方法标题**)
您能赋予方法一个特定名称。

Sample parameters (样品参数)

ID	**您可马上或在每个样品**(“Request”)**滴定前给样品输入一 个识别号**。
Type	**选择**mass(**质量**)、fixed mass(**固定质量**)、volume(**体 积**)、fixed volume(**固定体积**)、pieces(**件数**)**或**fixed pieces(**固定件数**)
Weight	**在选择了**“Fixed mass”**时出现**
Volume	**在选择了**“Fixed volume”**时出现**
Number	**在选择了**“Fixed pieces”**时出现**
Density	**在选择了**“Volume”**或**“Fixed volume”**时出现**
Minimum Maximum	**当**“Mass”、“Volume”**或**“Pieces”**选择时出现。单位因样品类型而定**：g、mL**或**pcs。 **<F1>**、“**Help**”：**对于固定或变化量的样品，您能在知 道样品大致含水量的情况下让滴定仪计算和输入数值**。
Entry	**在实际滴定前或之间输入样品量**。“Entry”**在选择了**“Fixed mass”、“Fixed Volume”**或**“Fixed pieces”**时**“Entry”**呈隐性显示**。 **DL38**：如果您对参数**“Auto Start”**选择了**“Yes”，仪器将自动设置成**“Before”**而非**“During”。

Speed (速度)
您不要将搅拌速度设置高于60%，**以防电磁搅拌子会“蹦”起来**。

Mix time (搅拌时间)
该时间值是一个实验数据且可以根据样品(“Request”)**判断输入**。

Titrant (滴定剂)
您能从设定菜单中内存的滴定剂中选取。

Volume (体积，馈液用)
预馈液缩短滴定时间且根据样品(“Request”)**判断输入**。
注：在用户和梅特勒方法中，该参数称作“Predis.”。

Wait time (等候时间)
如果您在predispensing(**预馈液**)**中输入了**“0”，**卡尔菲休标准方法中就不出现该参数**(**该参数通常出现在用户方法中**)。

Auto start (自动启始，仅限DL38)
对于某些滴定过程中可能出现副反应的测定，您应该选择“Yes”。**因为在测定水份时，滴定仪在加样后立即开始滴定，则可能产生副反应的时间变短**。

Control parameter (控制参数)
以下介绍所有的控制参数。您在对样品的滴定曲线未作评估前不应修改任何一类试剂的预设默认值(**详见应用手册第**4**章**)。

	单 组 份	双 组 份	吡 啶
极化电流	20 µA	20 µA	20 µA
终 点	100 mV	100 mV	100 mV
ΔVmin	0.5 µL	0.5 µL	0.5 µL
ΔVmax	4.0 µL	8.0 µL	3.0 µL
ΔVmax factor	100%	30%	100%

注
ΔVmin**和**ΔVmax**取决于滴定管体积：上表内的数据以**5 mL**滴定管为 标准**。
在教学文本和卡尔菲休标准方法中当选择滴定剂后，这些默认数值根据其类型自动输入。该功能不适用用户方法：当您所选的滴定剂的类型与先前不同时，您还需要修改控制参数。

Pol. current　**一个卡尔菲休滴定能用一个正的或负的极化电流来表示。这两种测定都导致相等的测量数值**。DL31/DL38**将极化电流和终点的输入限制在正值**。

Termination parameters (终止参数)
要终止滴定，您必须定义“Drift stop”(**漂移终点**)(**或**“Delay”**滞后**) **并以**“Vmax”**作为条件：最大时间是一个附加终止条件**)。**滴定在达到 所选的第一个终止条件时即告终止**。

Drift stop　　选择Rel.(相对)、Abs.(绝对)或No(不选)
No：Drift [Dg/min]呈隐性显示且Delay [s]不出现。

Delay　　如果您将滞后时间设成“0”，一达到终点滴定就终止。

Vmax　　最大体积值的作用是安全警报。在滴定出错时，它能阻止仪器馈送没有必要的大量的滴定剂。

Blank (空白值)

要输入正确值，您必须进行测定。您能根据样品(“Request”)判断输入的值。

Drift (漂移值)

计算结果需要漂移值(详见6.2.3)。您能在方法中输入一个值(“µg/min”)或就在每次滴定(“Request”)前输入之：

“Online”：进入滴定容器的水份都在待机模式中测定、计算和显示出来。

“Determination”：某些标准操作步骤要求输入一个漂移测定值。如果您已进行了漂移测定，按i键可显示该结果且使仪器在计算时使用之(详见6.2.3 和8)。

Result (结果，仅限DL31)

以相应公式计算含水量且结果以所选单位显示：mg、µg、%、ppm、 mg/pc、mg或µg和%或ppm (详见6.2.3)。

"mg or µg" / "% or ppm"：根据下列极限值，结果自动从一种单位设成另一种单位：

mg	µg	%	ppm
小于 0.1 ⟶	99...	小于 0.1 ⟶	999...
0.1.. ⟵	大于 100	0.1.. ⟵	大于 1000

Calculation 1 (第一次计算，仅限DL38)

R1　　第一次计算的结果。以相应公式计算含水量且结果以所选单位显示：mg、µg、%、ppm、mg/pc或g/kg (详见 6.2.3)。
mL：到达终点时滴定剂消耗总量。
min：滴定持续时间 (详见6.2.3)。
ppm(外部萃取)、%(外部萃取)及ppm (外部溶解)、% (外部溶解)：样品在外部萃取或外部溶解后的用量的特殊计 算。需要计算第二次和第三次。详见应用手册的7.2
和7.3。

Unit　　您能输入未选的单位，如您选择的是“g”，当您在计算含水量时以“mg”为单位定义某个参数0.001。

Statistics　　要获得样品系列的平均值x，标准偏差s和相对 标准偏差srel，您必须选择“Yes”。您可以利用辅助功能“Result”终止一个样品系列(详见7.4.5)。

Max. srel　　如果超出输入的最大相对标准偏差值，仪器会显示出错信息。

Calculation 2/Calculation 3 (第二/第三次计算，仅限DL38)

参数同calculation 1。您可以选择“No calculation”(无需计算)来代替选择公式。这时，下列单位将不显示：ppm(外部萃取)、%(外部萃取)、 ppm(外部溶解)、%(外部溶解)。

注

您不能在常规方式下测定经外部萃取或溶解处理过的样品，因为您必须输入外部萃取/溶解的样品量值和第二和第三次计算涉及的溶剂用量值 (详见4.6：*Access for*)。

Standby (待机)

“Yes”:　　滴定后，滴定容器会干燥。我们建议即便在长时间停顿的时候也让仪器运行待机滴定以便您在任何时候都能启动下一次滴定。

“No”:　　滴定结束后，分析菜单的起始画面重新显示 (详见6.1)。

“[min]”:　　样品测定结束后，仪器会切换回待机方式且物质的分步消耗量显示并在设定的时间内打印出来 (详见6.2.2)。

Report (报告形式)

Output　　选择Printer(打印机), Computer(电脑)或Print .+Comp. (打印机+电脑)作为输出装置。

Type　　**DL31**：选择GLP、Short-form(简明)或None(不选)。

DL38: 选择GLP、GLP+curves(GLP+曲线)、Short-form (简明)或None(不选)。曲线只有在爱普生之类的兼容打印机上打印出来。

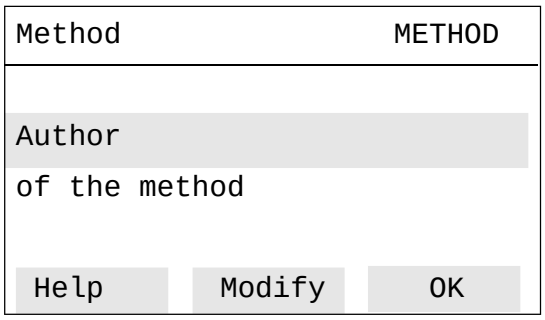
(GLP报告形式：优良实验室操作规范要求的所有数据)。

Author of the method (方法作者)

填入您的名字表明您对该方法的开发负责 (详见4.6: *User list*)。

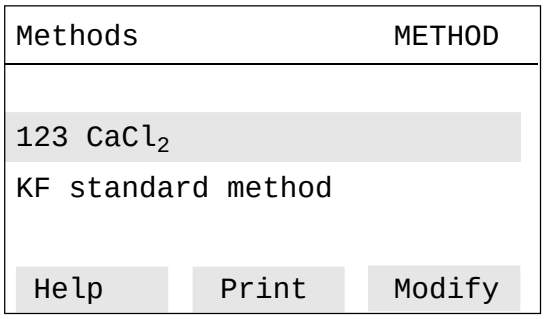
5.3 储存步骤

DL31 / DL38
以下内容总作为方法的最后一个参数显示。

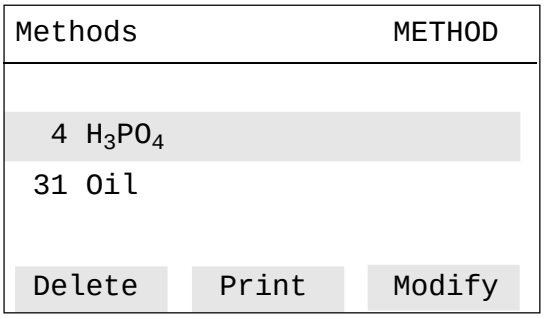


修改过的方法在您按OK确认后被存储(举例说明)。

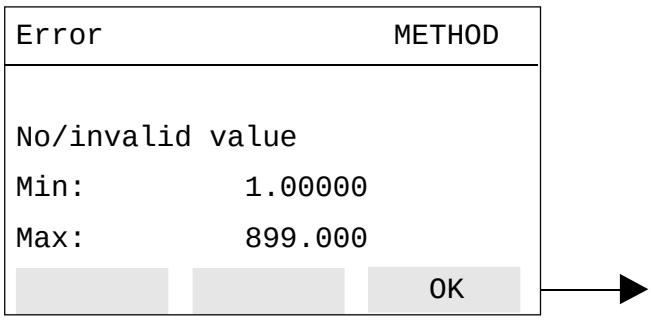
DL31

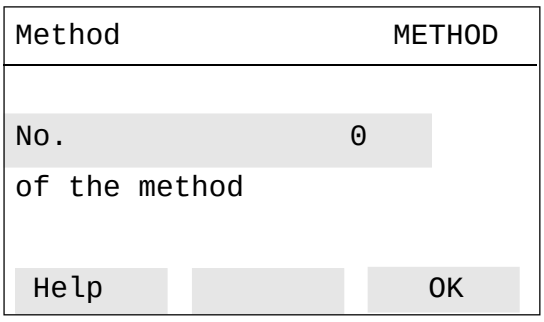


DL38



如果您没有输入或输入了错误的方法编号，以下内容将显示：

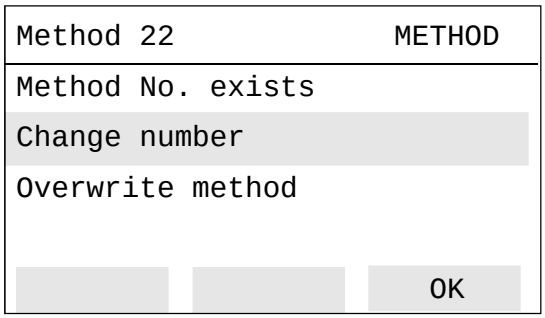




- **输入编号并按OK确认：该方法被存储。**

DL38

如果您输入的方法编号已存在，以下内容显示：



Change number：“No. of the me- thod”(**方法编号**)**重新显示**(**见**35**页**)。

Overwrite method：**新的或经修改的方法被存储，原先同名的方法被删 除**。

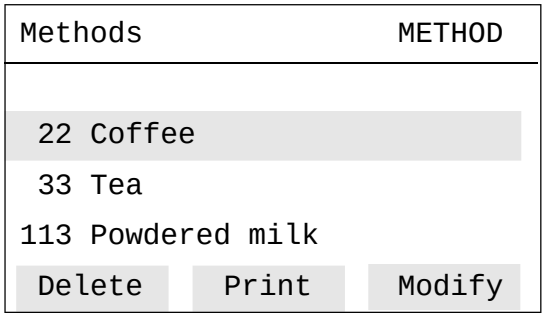
您在修改用户或梅特勒方法时可以按Run键(锁定设定和辅助功能键)。

a. **如果您还没有修改方法的任何一个参数，仪器会显示分析菜单的启动画面**(**详见**6.1)。

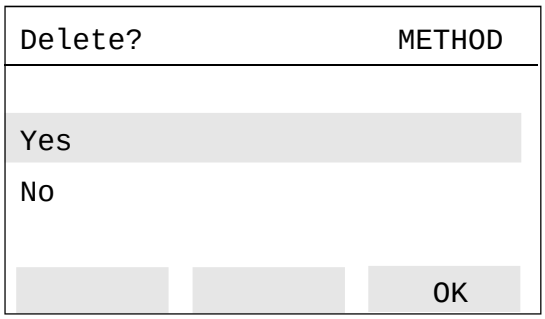
b. **如果您已经修改了方法的某个参数，**“Author of the method”(**方法作者**)**的画面显示出来**(**详见**35**页**)。**按OK键储存该方法，然后仪器显示分析菜单的启动画面**。

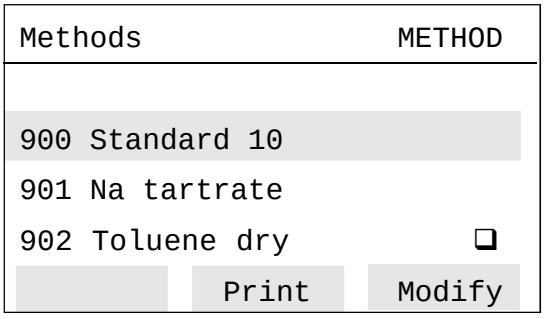
5.4 DL38；用户方法和梅特勒方法

按<F2>**您能打印所选的方法。您能删除用户方法，但不能删除梅特勒-托利多方法。**



按<F1>**，仪器显示下列内容：**





您能修改梅特勒方法，但此时您 必须将它们以新编号(1-899)**定义，并以用户方法储存。**

5.4.1 梅特勒方法

以下是我们开发的方法，它们能够立即启用(详见应用手册)。

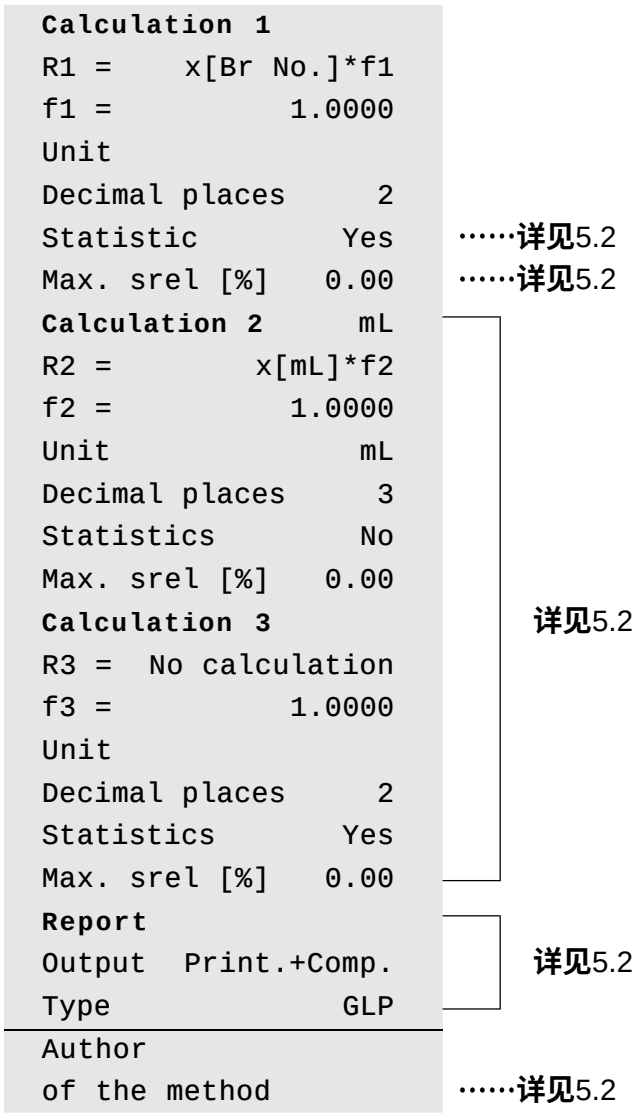
900	Standard 10
901	Na tartrate
902	Toluene dry
903	Ketone
904	Homogenizer

905	Ext. Extr.
906	KF Oven
907	Gas
908	Bromine No.
909	Blank Br No.

5.5 DL38：溴数测定方法No. 908

如果您想按自己的要求开发一个溴数测定方法，您可以修改梅特勒方法908**或**909**并将之以用户方法存储(详见**5.3**和**5.4)。

No.	908	……**详见**5.2
Title	Bromine No.	……**详见**5.2
Sample parameters		
ID	Request	……**详见**5.2
Type	Mass	
Minimum [g]	0.2000	
Maximum [g]	0.4000	
Entry	Before	
Speed [%]	30	**详见**5.2**帮助文字**
Mix time [s]	120	
Titrant	Br^-/BrO_3^-	
Predisp. [mL]	0.0000	
Wait time [s]	0	
Control parameters		**详见帮助文字和应用手册中方法**No.908
Current [µA]	1	
End point [mV]	150	
ΔVmin [µL]	1.0	
ΔVmax [µL]	20.0	
ΔVmax factor [%]	100	
Start	Normal	
Termination param.		
Max. time [s]	6000	
Delay [s]	15	
Vmax [mL]	20.000	
Blank	Request	……**详见方法**909**和本手册**5.2



注

“Author of the method”**只有在您修改方法时出现**。

Sample parameters (样品参数)

Type	选择Mass(质量)、Fixed mass(固定质量)、Volume(体积)或Fixed volume(固定体积)。
Weight	在选择了“Fixed mass”时出现。
Volume	在选择了“Fixed volume”时出现。
Density	在选择了“Volume”或“Fixed volume”时出现。
Minimum Maximum	当选择了“Mass”或“Volume”时出现。单位g或mL由样品类型而定。
Entry Volume”	在实际滴定前或之间输入样品量。“Entry”在选择了“Fixed mass”、“Fixed 或“Fixed pieces”时“Entry”呈隐性显示。

Calculation 1 (第一次计算)

R1	第一次计算的结果。根据不同选择“Br No.”或“Br index”，仪器利用相应公式计算溴数或溴指数(详见6.5)。 mL：到达终点时累计的滴定剂消耗量。 min：滴定持续时间。
Unit	溴数和溴指数是无尺度衡量的指数：溴数是计算出的与100g样品反应的溴的克数，溴指数计算出的与每100g样品反应的溴的毫克数。

6 进行分析 (Run)

您参照所选的方法进行滴定。所需数据储存在方法和设定菜单中。您可制备样品滴定并得到测量结果。
分析过程中，所有菜单和辅助功能都被锁定。

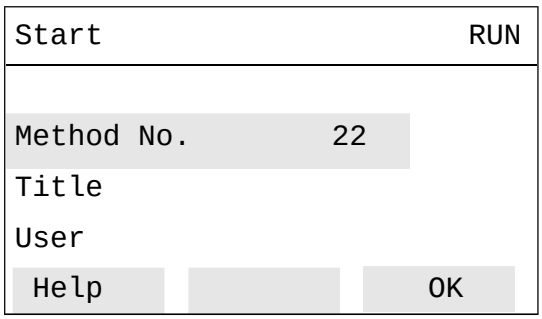
6.1 启动方法

准备工作

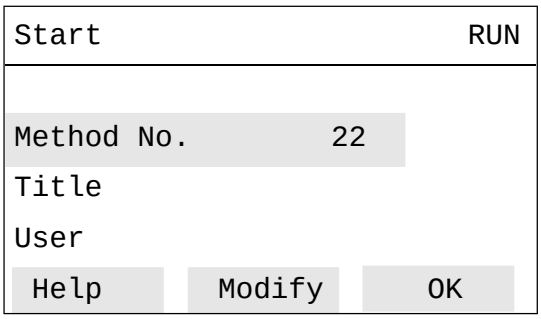
1. **按**Burrette(**滴定管**)**键。清洗滴定管并灌充之以确保滴定管和管道中无空气(详见**7.2)。
2. **按**Pump(**泵**)**键并用**40mL**左右的溶剂灌充滴定容器(详见**7.3)。

在按“Run”**(启动)键后，启动画面显示：**

DL31



DL38

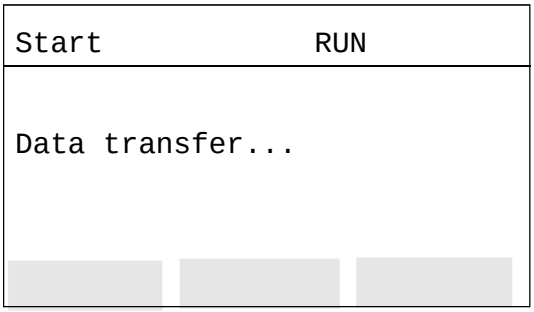


方法编号

- **在无方法**(DL31)**或无用户方法**(DL38)**存储时输入**“0”
- **对DL31而言，内存方法的编号自动同标题一起输入。**
- **对DL38而言，您直接输入方法编号或按**<F2>**从输入的梅特勒或用户方法编号中选择并确认。**

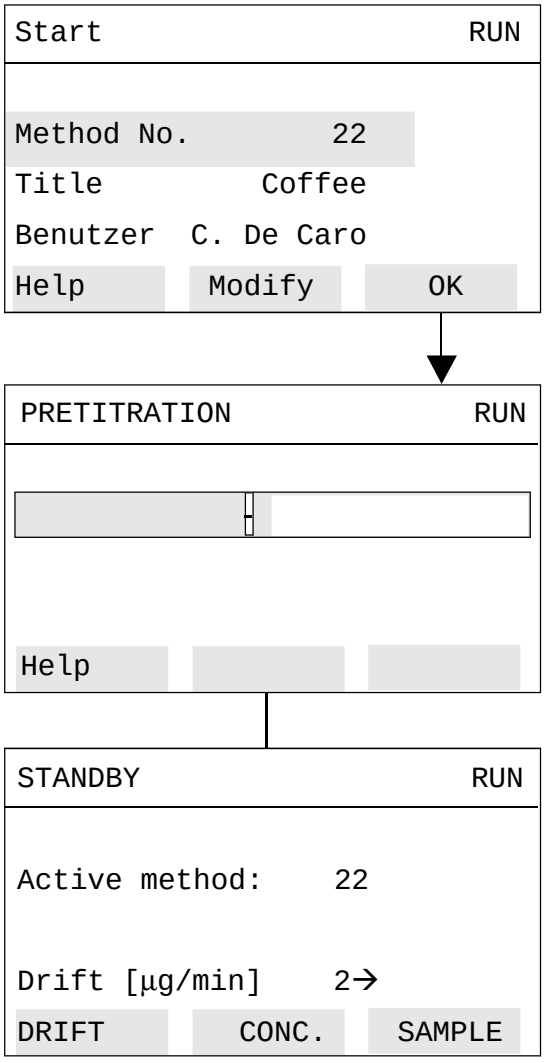
注

1. **您能选择用户名字。在前次分析时选择的名字仍然存储。**
2. **如果您为滴定剂设定了保质期且当超过该日期时，仪器在预滴定前会显示相应信息。这时，您需要首先进行浓度测定**(**详见**6.3)。
3. **DL38：启动画面总是显示前次分析启用的方法的编号，如方法** 22。**如果您将之删除，**“Method not available”(**方法不能找到**) **会在您按**OK**确认画面时显示**(**见下点**)。
4. **滴定仪同时接受存储在相连电脑中的方法：当您输入的方法未存 储在滴定仪中，仪器向电脑索取方法**(**见本手册电脑接口章节**)。**如果它在电脑中，预滴定在信息传输之后立即启动；如果其未存储在电脑中，则仪器显示**“Method not available”(**方法无法找到**)。



6.1.1 到待机模式为止的菜单程序 (卡尔菲休方法)

DL31/DL38 (**举例说明**)



DL31：<F2>，Modify**不显示**。

按OK**启动预滴定：它总是由所选方法的控制参数启动。实心条的长度显示反映滴定剂的加入情况。其中的垂直杆代表转换至待机模式的阈值。**

→：此箭头表明您能启动滴定。
↘：等候，漂移仍在减弱！
↗：等候，漂移又增强了！

按<F1>**启动漂移测定**(**详见**6.4)，
按<F2>**启动浓度测定**(**详见**6.3)，
按<F3>**启动样品测定**(**详见**6.2)。

注
如果预滴定持续时间长于10**分钟，则出现提示信息。按**OK**确认后，预滴定再次开始。在这种情况下，您应该检查是否滴定座所有部分都连接紧密。**

6.1.2 待机模式

待机状态下，被锁定或可选择的菜单有：

Blocked **设定菜单、辅助功能滴定管和泵、教学功能、卡尔菲休学习功能和硬件测试菜单 (在i键下)**

Select-able **方法菜单、辅助功能搅拌器和结果。在i键下您可以浏览溶剂反应能力和漂移值。注：如果您按下Run(运行)键，样品测定开始！**

- **按Run键从所选菜单/辅助功能切换至分析菜单。**

Stirrer： **您能改变其速度。该数据在接下来的样品测定报告中被修正。**

Results： **只有在您完成了第一次测定或有结果产生之后该菜单才出现(详见7.4)。**

Method： **您能修改所有的方法。当方法正在使用时，以下参数不能修 改：**

- Titrant (**滴定剂**)
- Polarization current (**极化电流**)
- End point (**终点**)

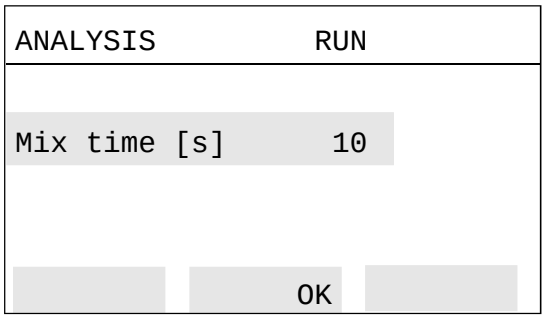
修改过的参数从下一次样品测定开始启用。为符合GLP要求，您需要在切换回分析菜单前打印该方法。

DL38：如果您修改正在启用的方法的参数，系列样品测定将终止(详见6.2.4)。

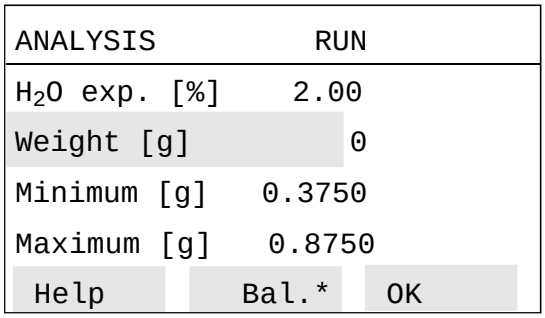
6.2 样品测定

根据具体方法，按<F3>或<Run>后仪器显示以下内容：

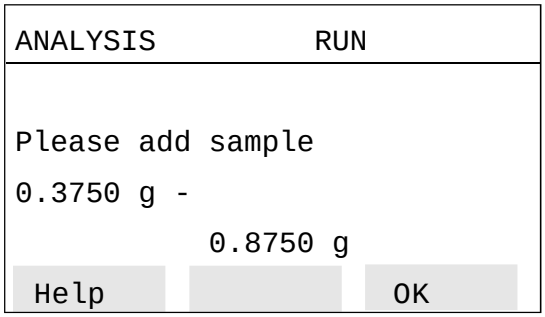
1. **如果样品经**“Request”**定义， 样品相关参数依次显示(如：搅拌时间)。然后，出现与第**2、**第**3**点对应的画面中的一个显示。**



2. **如果样品量这一变量以**“Entry: Before”**定义，样品量输入画面 显示。**



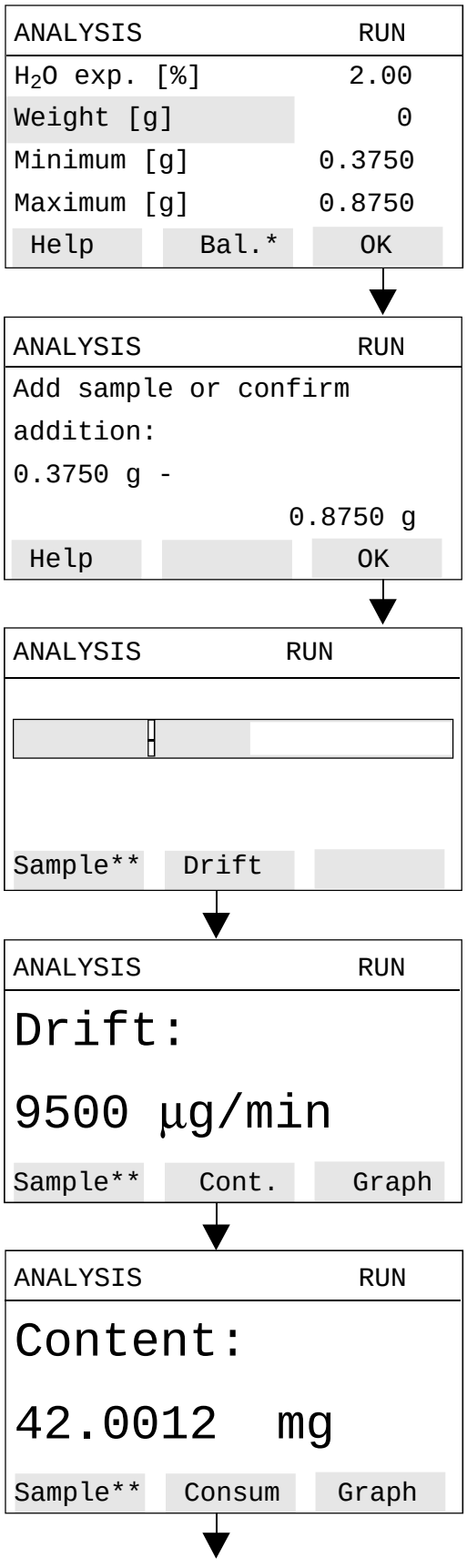
3. **如果样品量这一变量以**“Entry: During”**定义，加样画面显示(如：质量)。**



注

1. **如果您在**5**分钟内仍未输完样品量数值或样品相关参数，滴定仪会切换回待机模式。**
2. **如果您在滴定仪处于待机状态而又未按Run键的情况下加入样品，滴定仪会启动预滴定来滴定样品中的所有水份。此时，立即按下Reset键并随后同时按下Shift和Run键能阻止这种情况发生。这样，仪器跳过预滴定和待机模式且以上画面之一将显示。通过这种方式，您的样品就不会“丢失”。**

样品测定顺序 (见第2点)



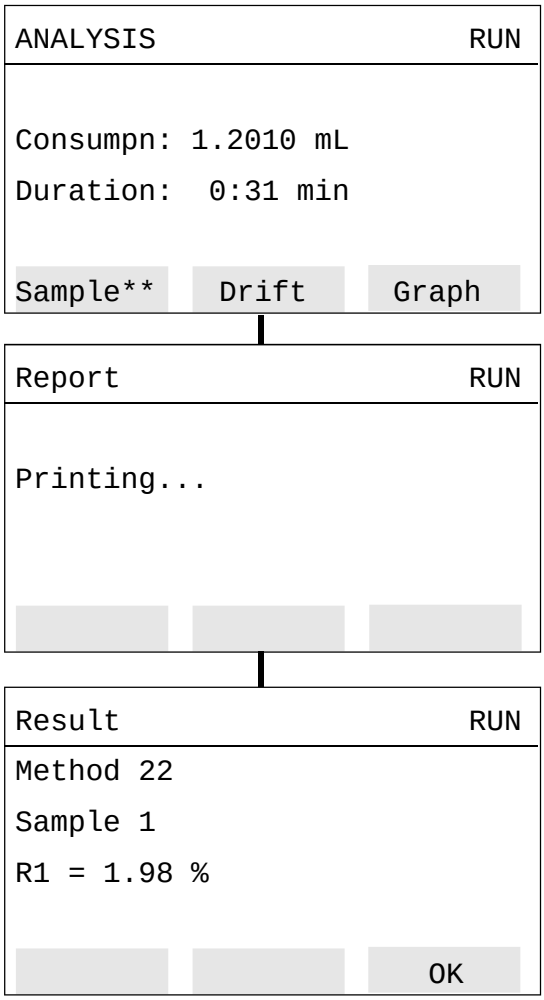
预计水份含量和重量极限值来自方法中所定义的样品参数。当您更改了“H_2O exp.”(**预计含水量)之后，极限值将重新计算**。

如果您现在输入重量值或将之从天平传输到滴定仪，将显示左图画面，否则将显示上页第3点的画面(详见45 **页)**。
* **仅在定义过天平的情况下出现(详见**4.5.2 **和**6.2.1)。

滴定过程中您能在四个不同显示画面间切换。
图中条状显示因漂移的变化而填充及抽空。其中的垂直杆表示滴定终点位置。

** **若您还未输入过样品量，图中画面会显示。按** <F1>，**参数**“Weight [g]”**显示并供您输入数值**。

滴定会随着已定义的终止参数的满足而相应结束。滴定仪背景切换回待机画面或启动画面。



如果您还未输入样品量，参数“Weight [g]”**将会显示**。
否则，结果将在显示之前打印出来。

DL31：R = 1.98 %

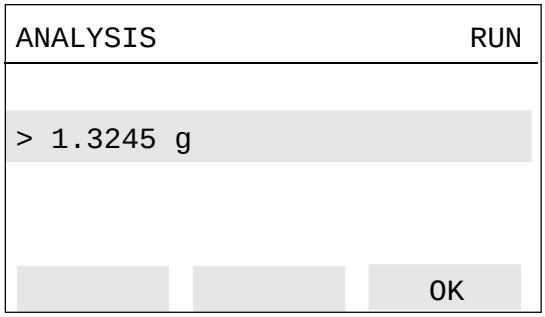
如果您选OK**确认，那么可能出现**

- **待机画面(方法参数**“Standby：Yes”)**或**
- **启动画面(**“Standby： No”)，**见**41**页，或**
- **后消耗画面(方法参数**“Standby：[min]”)，**详见**6.2.2。

现在结果存储在辅助功能“Results”**下，因此您可以进行重新计算等工作(详见**7.4.2)。

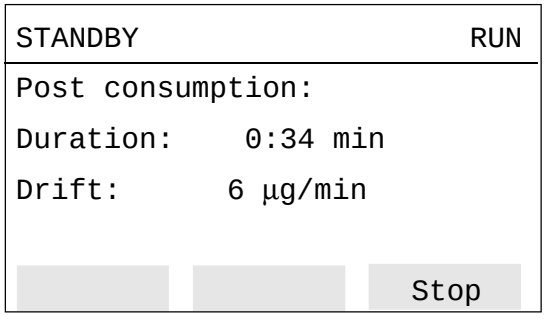
注
如果在加入样品后，仪器显示搅拌完毕，但样品量还未输入，您也可以按<F1>**在**“Sample”**下输入样品量(详见滴定画面)**。

6.2.1 从天平传输重量值



如果您在相应画面中按<F2>“Ba-lance”，**天平上显示的数值会同时显示在滴定仪上。选OK确认传输。**

6.2.2 后消耗

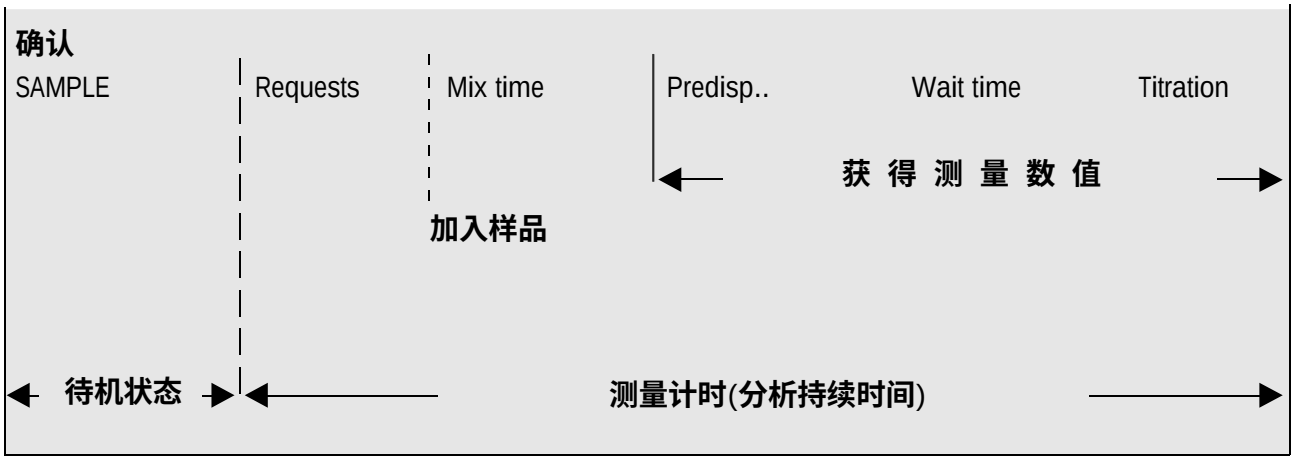


如果您在方法中选择了“Standby [min]”，**紧接着的漂移测定在样品测定后直接开始且每隔一分钟即有漂移值自动打印出来。**

6.2.3 计算

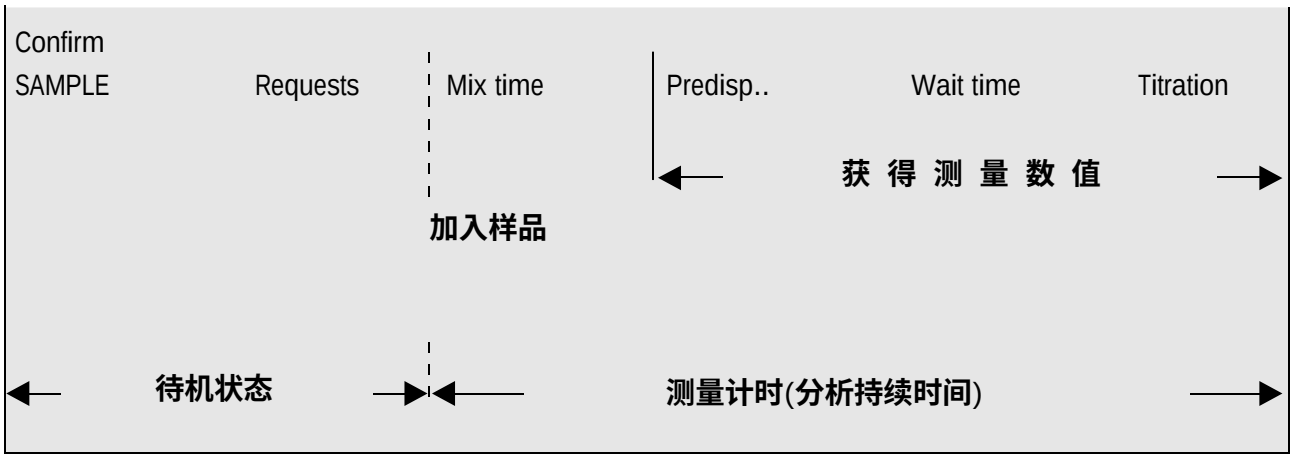
DL31/DL38 (人工启动)

如果您在待机状态中按下<F3>“SAMPLE”**或**Run**键，仪器开始测量计算漂移补偿所需的时间。当滴定一结束，它也立即停止。**



DL38 (自动启动)

在滴定自动启动的情况下，滴定仪在您未输入样品前不给测定计时。



计算公式

1 $mg\ H_2O$ = (**试剂消耗量** · **浓度**) - (**漂移** · **持续时间**) - **空白值**

以µg**为单位表示含水量时，该公式的计算结果要乘以**1000。

2 $$\%\ H_2O = \frac{\text{(试剂消耗量 · 浓度) - (漂移 · 持续时间) - 空白值}}{\text{质　量}}$$

以ppm**为单位表示含水量时。该公式的计算结果要乘以**10000。
以g/kg**为单位表示含水量时，该公式的计算结果要乘以**10。

3 $$mg\ H_2O/pc = \frac{\text{(试剂消耗量 · 浓度) - (漂移 · 持续时间) - 空白值}}{\text{数　量}}$$

这些参数列示在每个GLP**报告中以便您使用公式检查结果的正确性。**

6.2.4 统计计算系列样品 (仅限DL38)

如果您在方法的Calculation1、2**或**3**中选择了**“Statistics：Yes”，**样品或浓度测定的结果及统计数据会存储在辅助功能**“Results”**下(详见** 7.4.1)。
如果您进行了下列工作，系列测定将终止：
- **输入相应命令** (**详见**7.4.6)，
- **关闭滴定仪**，
- **修改正在使用的方法的参数**，
- **选择其他方法**。

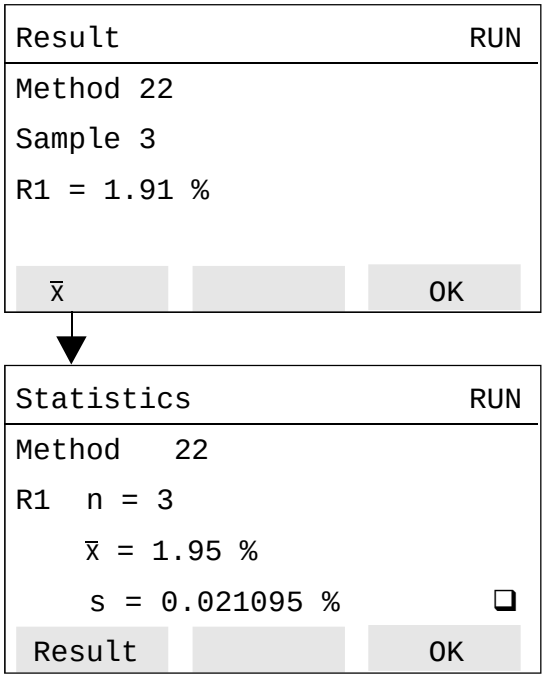
如果您作了如下工作，样品系列测定同样终止：
- **在待机状态时选择浓度测定**，
- **按Reset后，在设定菜单中换掉当前滴定剂**。

如果您进行了如下工作，浓度系列测定将终止：
- **在待机状态中选择样品测定**，
- **在测定过程中更换卡尔菲休标样**
- **按Reset后，在设定菜单中换掉当前标样**。

如果您按Reset中断某个测定并用同样方法进行下一个滴定，则系列测定不终止。

注
一个系列测定的样品数能多达99**个。详见**7.4.1**和**7.4.5。

在第三个样品测定之后，下列画面显示



按<F1>**：您能在结果和统计数据显示画面间切换**。

注
测定两个样品后可计算平均值，测定三个样品后可计算绝对和相对标准偏差。

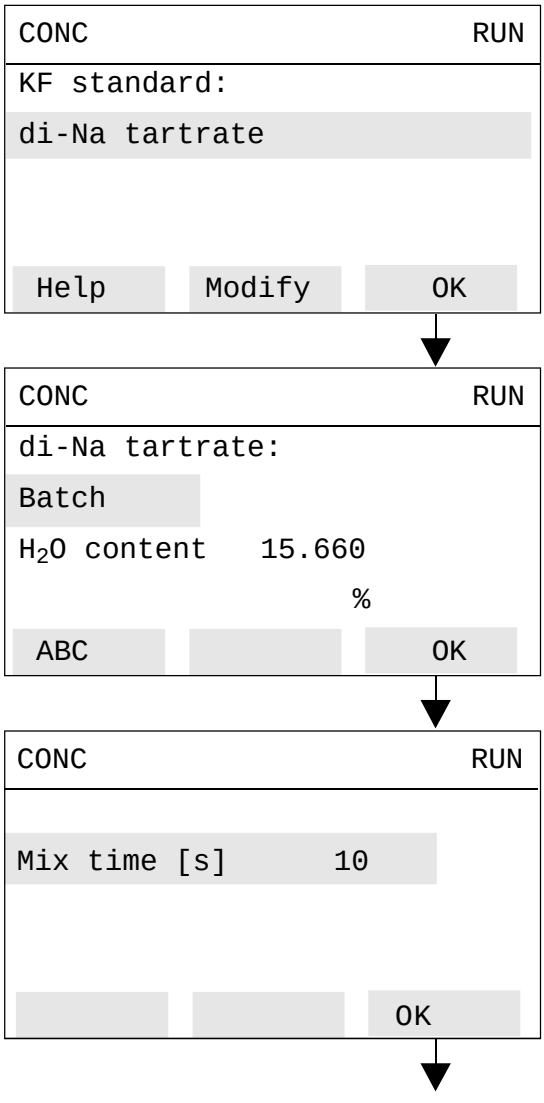
6.3 浓度计算

为了正确测定某一样品的水份含量，您需要使用卡氏标样测试滴定剂的浓度(另参见应用手册5.2节)。浓度始终通过方法的控制和终止参数测定。仪器不行使方法中设定的预馈液和等候时间，计算中不使用已定义的空白值且仪器亦不考虑是否选择了“Standby：No”。浓度测定完毕后，仪器总是切换至待机状态以便进行二次或多次重复测定。

计算公式

$$\text{浓度 (mg/mL)} = \frac{\text{含水量} \cdot \text{质量}}{\text{消耗量} - \left[\frac{\text{漂移} \cdot \text{持续时间}}{\text{浓度(名义)}}\right]}$$

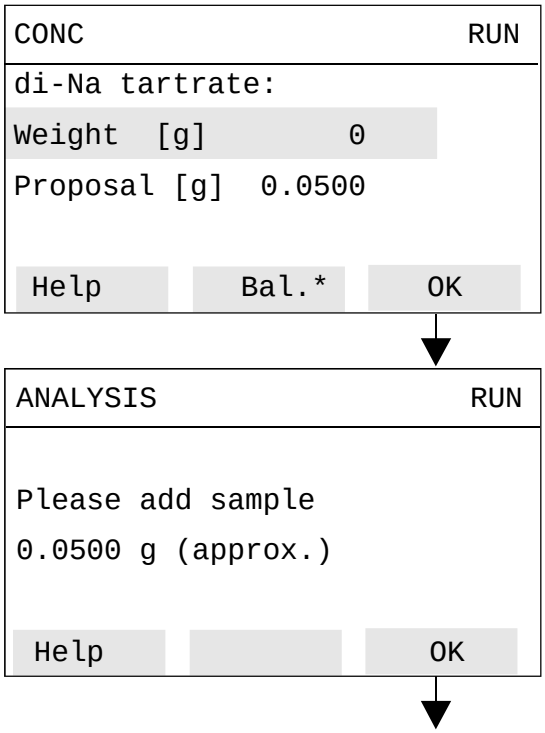
按<F2>，CONC(浓度)显示：



按<F2>后，您能在设定菜单中选择一种标样(详见4.3)。

在此输入设定菜单中已定义的批号。如果您更改或在此首次输入该批号，它会被当前的浓度测定所采用。

如果不考虑在方法中已定义的搅拌时间， 您能根据标样输入该数值。



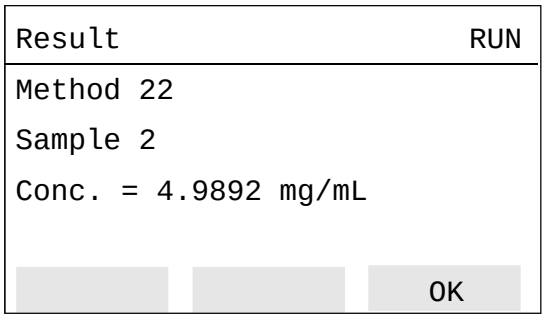
当方法中定义了“Entry：Before”**后， 左画面会显示，随后立即显示加样画面**。

* **仅在定义过天平时显示(详见**4.5.2**和** 6.2.1)。

前一画面中建议的样品量会显示出来。
接下来的步骤参考样品测定(详见 6.2**节)**。

DL31

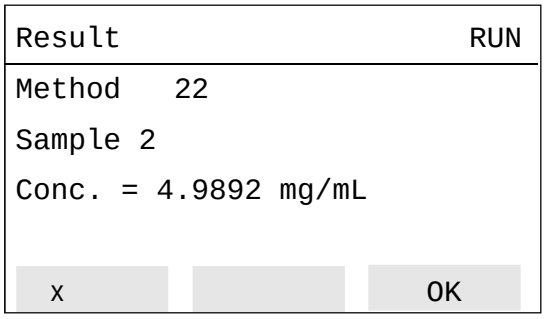
每个结果都被输入在滴定剂的参数列中，换言之，后一个改写前一个。



如果您计算了结果的平均值并随后将之输入该参数列中，日期和时间将被删除(详见4.1**节)，即您将不能再查看滴定剂的有效期**。

DL38

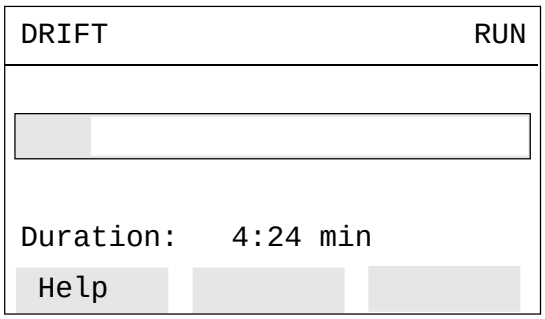
第一个结果被输入在滴定剂参数列中且被随后计算出的两个、三个…多个结果的平均值所改写。



在样品测定过程中，您能在统计计算和结果显示间切换(详见6.2.4)。

6.4 漂移测定

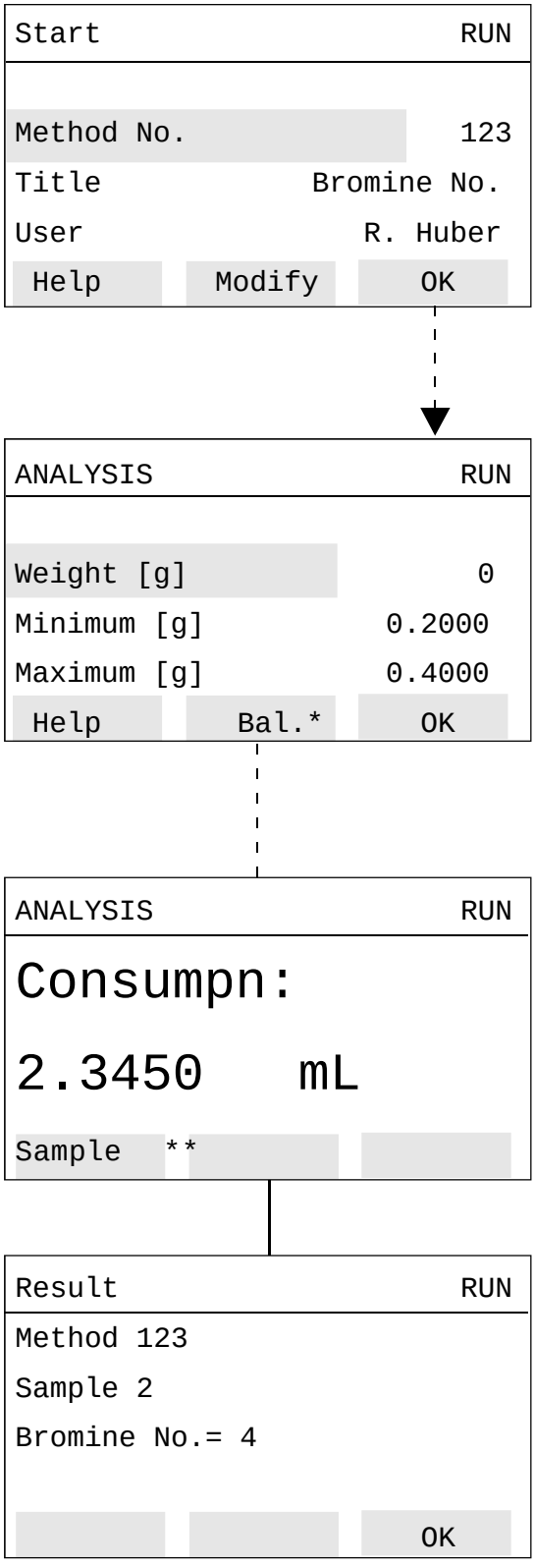
当滴定测定水份含量的计算中要求漂移值时，您必须测定之(详见5.2节：*Drift*)。按<F1>，仪器显示“DRIFT”：



条状显示的实心部分表示已过去的时间。
5分钟后，仪器报告并显示结果。同时，在i键下存储该值(详见第8章)。

6.5 溴数测定 (仅限DL38)

测定过程与卡尔菲休滴定的样品测定相类似(详见6.2)。并同样适用样品系列测定(详见6.2.4)。



如果方法参数经“Request”定义，它们将在样品输入画面出现前显示(例如：“Mass”和“Entry：Before)。

* 仅在定义过天平时显示(详见4.5.2和6.2.1)。

当您确认加样，滴定开始。

** 若您还未输入样品量，左图画面会显示。按<F1>，参数“Weight [g]”显示并供您输入该数值。

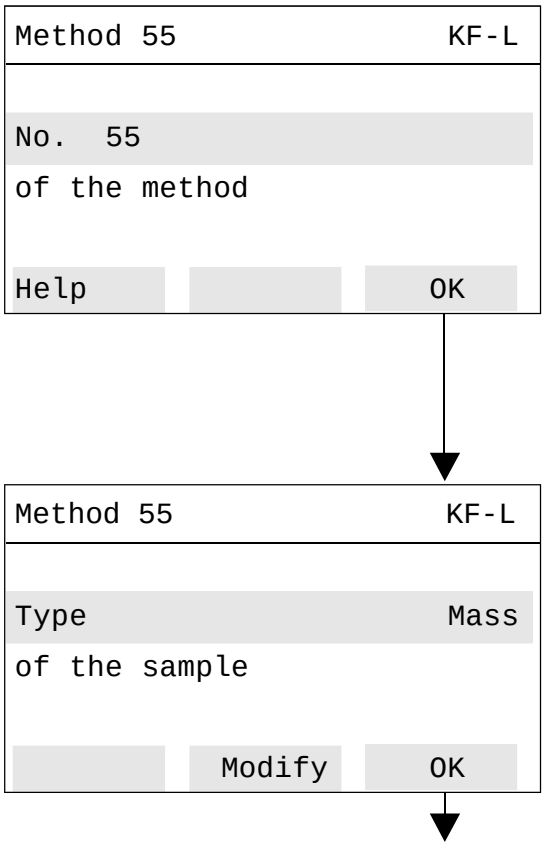
滴定结束后，结果在显示前打印出来。如果您确认OK，启动画面再次显示。

计算公式

$$\text{溴数} = \frac{(\text{消费量} \cdot \text{浓度} - \text{空白值})\text{-}15.98}{\text{质量}}$$

6.6 卡尔菲休学习滴定功能

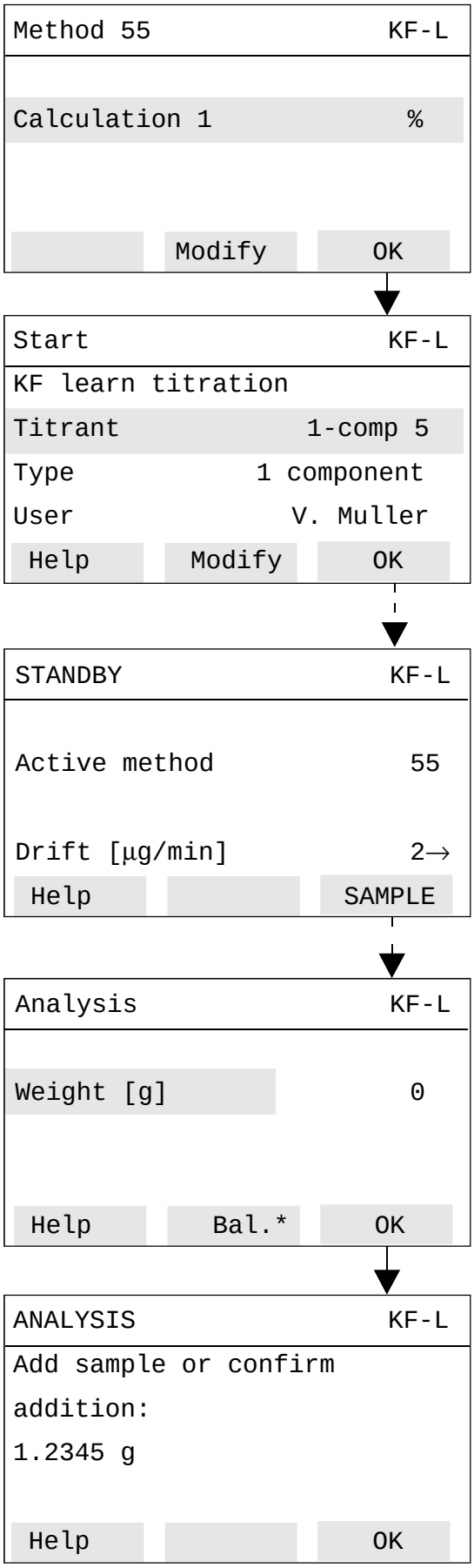
如果您不知道您的样品该输入哪些参数，就要选择存储在 i 键下的学习滴定功能。滴定仪计算您应输入的样品量范围以及控制和终止参数，然后存储它们并在滴定之后打印出来。
在运行分析或辅助功能时，学习滴定功能被锁定。
如果您选 OK 确认 "KF learn titration"(卡尔菲休学习滴定功能)，将显示以下画面：



如果您输入的编号下已存有方法，相应信息显示 ：

DL31：**虽然方法已改写，但您该输入一个其它的编号(方法存档要求)。**

DL38：**方法以其它的编号作为新的用户方法存储 。**



DL31：“Result”**取代**“Calculation 1”**显示**。

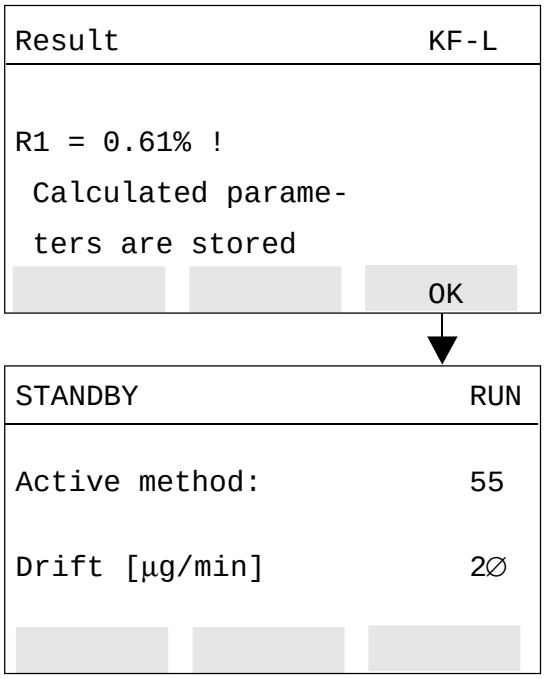
正确选择滴定剂很重要：控制取决于滴定剂类型!

选OK**启动预滴定**。

- **在您选**SAMPLE**确认前，请等候直至漂移完全稳定**。**仪器在要求您输入样品量前显示搅拌时间和样品识别编号的输入画面**。

* **仅在定义过天平时显示(详见**4.5.2**和** 6.2.1)。

在您输入样品量后仪器会显示。不然，仪器显示“Please add sample”
(**请加样**)。



滴定结束后，结果和“learned”(**学到的**)**参数在结果显示前就打印出来。结果总以感叹号标示。**

仪器显示包括当前方法编号的分析菜单的待机画面，这样您可以用“learn-ed”(**学到的**)**方法测定下一个样品。**

仪器计算下列参数：

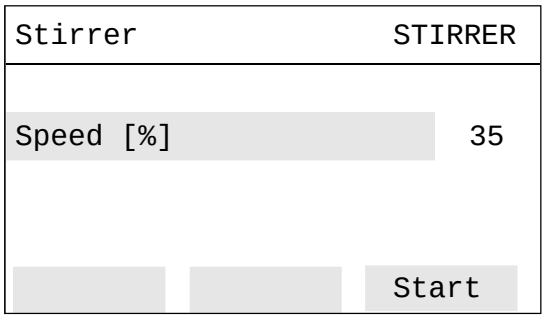
- **样品量的最大和最小输入值**
- ΔVmin、ΔVmax**和**ΔVmax**系数(控制参数)**
- **漂移值(终止参数)**

7 辅助功能

借助图形键，您能执行这些功能，它们虽独立于滴定方法之外，但能支持并扩展之。当运行某个分析时，所有辅助功能都被锁定；在待机状态中(卡尔菲休 滴定)，您只能使用Stirrer(搅拌器)或Results(结果)功能键。

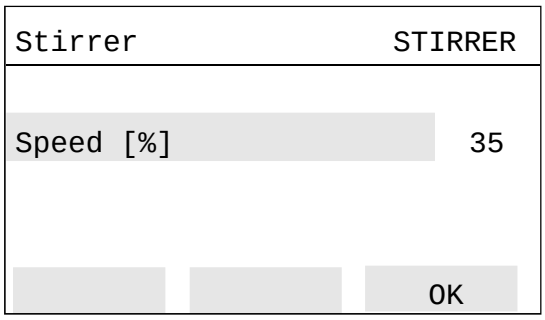
7.1 搅拌器

您能打开、关闭搅拌器并改变其速度。



按<F3>启动及停止搅拌。

Start：搅拌器以设定的速度搅拌样品。



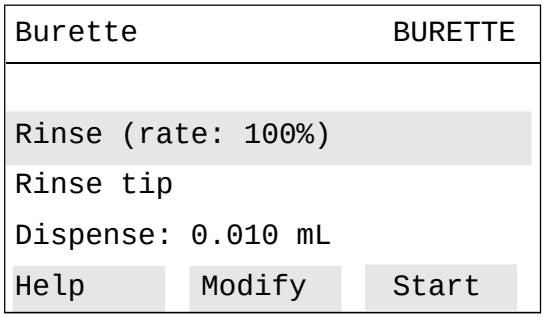
在卡尔菲休滴定的待机状态下改变速度。

- 按Stirrer(搅拌器)键，改变速度并选OK确认：搅拌器以新的速率进行搅拌。

- 按Run键切换回分析菜单。

7.2 滴定管

在此菜单下您能行使以下功能：



Rinse (清洗)
按<F3>**启动及停止清洗过程**。
注：请将出液管的另一端置入废液杯。

速率：按<F2>**您能改变滴定管填充速率**。**对于双组份试剂，我们建议始终将之设成**60%。**它们较单组份试剂更易挥发**。

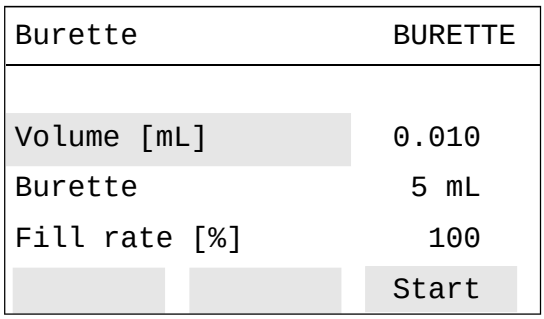
启动：滴定仪送出1**滴定管体积试剂**。**滴定管的活塞移至零位以下以确保“隐藏”在旋转阀中的气泡被上吸并排出**。

清洗馈液管头

启动：送出5%**滴定管体积的试剂以消除在馈液管头的溶剂的任何扩散**。
您还应该将吸液管的另一端置入废液杯以确保在此过程中滴定过的溶剂不被“过度滴定”。

馈液

启动：您能立即以显示的体积数馈送试剂。



按<F2>，**左边画面显示，这时您能更改馈液参数**。
按<F3>，**您能停止馈液过程**。

7.3 泵

Pump	PUMP
To empty, press <F3>	
To fill, press <F3>	
and press and hold	
blue pump button	
	Start

借助泵您能往滴定容器中加入溶剂或抽出它。按<F3>启动或关闭泵。当泵在工作时，您能按<F2>启动搅拌器。

加液

- 将馈液管下压至滴定容器60mL刻度处以便加液时溶剂不致四处飞溅。溶剂只有在滴定容器内部形成足以吸入溶剂的真空状态时才流入滴定容器内。
- 加约40 mL溶剂入滴定容器(电极的铂针必须浸没在溶剂中！)，松开泵键并按<F3>。
- 向上提管子。

排液

- 将吸液管压至滴定容器底部以便能吸出溶剂。
- 在泵一开始工作时即上提管子，然后按<F3>。

注

1. 只要一到达设定菜单中设置的工作时间，泵即立刻停止工作(详见 4.6)。
2. 泵每工作一次就将溶剂反应能力值复原至设定菜单中设定的数值 (详见4.6和8)。
3. 当泵连接了DV705滴定台时，您必须在排空时按向下箭头键，在吸液时按向上箭头键。

7.4 结果

在此菜单中能选择以下功能：

```
All results
Recalculation
Calculations (DL38 only)
Statistics (DL38 only)
Report
Statistics series (DL38 only)
```

“All results”(**所有结果**)：**当有一个结果产生后能选择之**。
“Statistics”(**统计计算**)：**当样品系列测定中有两个结果产生后能选择之**(**详见**6.2.4)。
“Report”(**结果**)：**当完成漂移测定或有一个结果产生后能选择之**。
“Statistics series”(**系列测定统计计算**)：**当样品系列测定中第一个结果产生后能选择之**。
要在待机状态中修改卡尔菲休测定的结果，
- **按**“Results”(**结果**)**键，在**“Recalculation”(**重新计算**)**中修改结果并选OK确认**(**详见**7.4.2)。
- **按Run键返回分析菜单**。

7.4.1 所有结果

您能浏览某个样品或样品系列的滴定结果。您还能打印结果。关闭滴定仪将删除临时储存在仪器内存里的结果数据。

DL31： **仪器存储最近**20**次测定结果**。

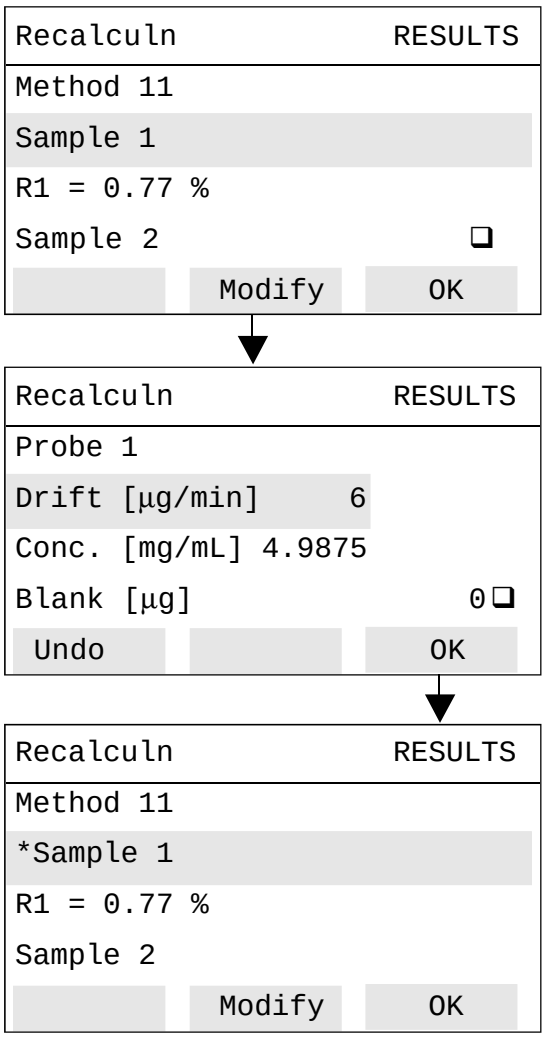
DL38： **您能测定多至**99**个样品组成的一个样品系列。仪器储存最近** 60**次的测定结果，换言之，当您开始滴定第**61**个样品时第**1**个样品的结果将被删除。**
仪器始终计算最近60**个样品的统计结果**。

注
1. **当样品测定因出错信息**“No titration”(**无滴定**)**而终止时，该信息作为结果也被存储**。
2. **如果您按Reset终止测定，其结果同样存储。该结果以到那时消耗的滴定剂量为基础计算**。

7.4.2 重新计算

您可以通过修改每个样品的下列数值重新计算现有结果。

- **在卡尔菲休样品测定时：漂移、浓度、空白值和/或样品量。**
- **在卡尔菲休浓度测定时：漂移和/或样品量。**
- **在溴数测定时：浓度、空白值和/或样品量。**



DL31: R = 0.77 %

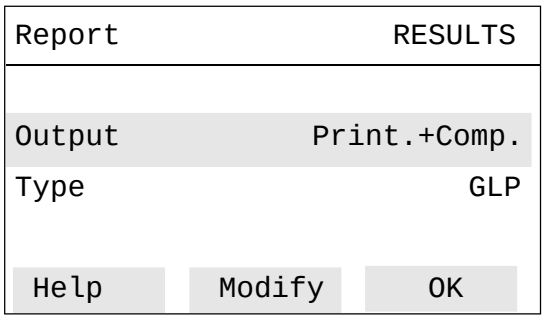
如果您修改其中一个数据，您能选“Undo**”复原。按**<F1>**总将修改过的数值复原成原始值。**

结果修改过的样品由星号标示。

注

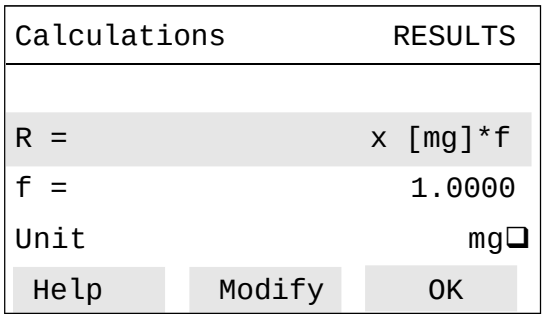
1. **仪器始终存储所得数据，因而您以后还能使用原始数据。**
2. **在“**All results**”功能下您能打印重新计算的结果。这里报告修改值和原始值。**
3. **DL38：在统计数据时还考虑修改值(详见**7.4.5)。
4. **DL38：在卡而菲休浓度测定中，假设您在三次测定之后修改了某一数值，那么计算结果或其平均值将不存入卡尔菲休滴定剂的参数列中。**
   然而，如果您在数据修改后进行了浓度测定，在统计计算中会采用重新计算的结果。

7.4.3 报告



滴定结束后，您可以打印(附加)数据报告或将之送入电脑。如果您事先修改这个最近一次测定的结果，它将以星号标示打印出来。

7.4.4 计算 (仅限DL38)



在每次滴定结束后，您可以计算该样品的附加数据。选OK，仪器显示该值且随后可以打印之。

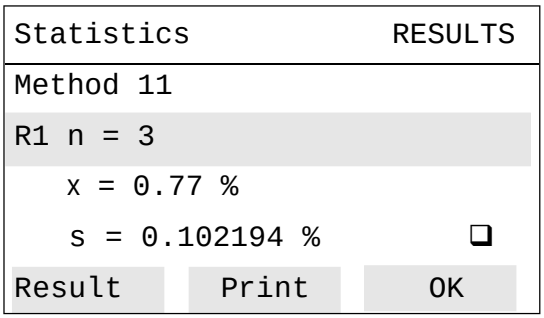
7.4.5 统计计算 (仅限DL38)

如果您在方法的Calculation 1、2或3中选择了“Statistics：Yes”， 仪器将计算由2个样品组成的系列测定的平均值。对于2个以上样品的系列，仪器还计算绝对和相对标准偏差。在此，您能打印这些结果且通过排除离群值修改统计计算数据。

DL38不对运行了学习滴定、“Reset”及以下信息后得到的结果进行统计计算：

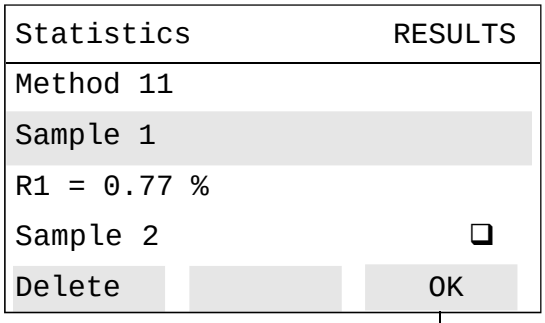
- No titration! (无滴定)
- End point not reached! (未达到终点！) 通过Vmax终止
- CONC value not stored! (未存储浓度值) 超出浓度范围
- CONC value not stored! (未存储浓度值)通过Vmax终止

3个样品的统计计算实例：

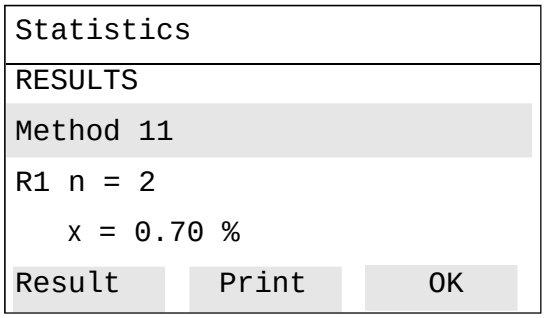


使用结果列单(按<F1>)，您判断哪个样品结果离群并删除它。

如果您按<F1>删除了“Sample 1”(样品1)，“Undo”凸现使您能取消刚才的命令。同时Sample 1以“de-leted”标示。



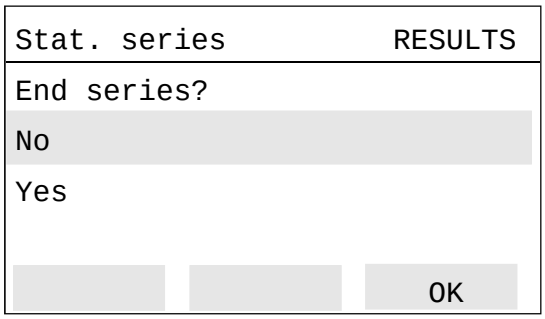
选OK确认，以下画面显示：
(例如：Sample 1已被删除)



统计数据以变更了的样品数量计算。 您能删除几个样品结果且每次都打印出来。

只要此样品系列的结果列单存储下来，您能取消行使删除操作(详见 7.4.2)。

7.4.6 统计计算系列测定 (仅限DL38)



借助该功能，您能终止某一样品系列测定。这时，临时存储在结果内存中的所有数据都被删除，以下分析工作 按照相同方法从“Sample 1”重新开始。

8 信息菜单

以下显示的测量数据和菜单存储在i键下：

```
Solv. capac.[mL]  80
Drift [µg/min]     0
KF learn titration
Hello! (Tutorial)
Hardware tests
```

Solv. capac. **在设定菜单中设置的溶剂反应能力(体积量)作为初始值输入(详见4.6)。每完成一次滴定，仪器显示初始值和滴定剂实际消耗量间的差量。如果到达或超过“0”，仪器显示出错信息。只要您一打开泵，设定菜单中设置的数据会重新输入。**
在溴数测定中，溶剂反应能力的量设成“0”。

Drift **在此，仪器存储最近测定的漂移值并且在您定义了“Drift Determination”(漂移：测定)这个方法参数时自动计算在漂移补偿内(详见5.2)。**

KF learn t. **本手册6.6节中描述了该滴定过程。**

Tutorial **当您一步一步熟悉了滴定仪，仪器不再描述具体步骤。**

Hardware tests **您能借助本菜单测试滴定仪硬件，请参见9.3节了解其功能的详细叙述。**

9 出错信息及其含义

9.1 滴定仪显示的出错信息

这里将解释本节提到或仪器未作自释的出错信息。

1. 滴定仪打开后，以下出错信息可能出现：

- ERROR
- RAM x test ERROR(Q)　　“x”**代表某个数字**
- ERROR → HW version
- ERROR → DCB
- ERROR → application
- No application found

上述信息指代硬件的某个组成部分受损。

- **按任何键：滴定仪试图继续启动过程；这可能有效，但不能保证仪器百分之百的行使功能。**

措施

1. **读懂显示的文字。**
2. **记下仪器编号和软件版本 (每个报告均显示)。**
3. **然后将这些内容连同连接的外围设备名称及其设置告知梅特勒-托利多维修部门。**

2. 如果下列三个画面显示，硬件的某些部件可能受损。

```
Internal error: x

 xxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 xxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 xxxxxxxxxxxxxxxxxxx
  SYSTEM IS BLOCKED!
  See manual: Errors
```

```
OS ERROR: x
P1: xx
P2: xx
D1: xx
D2: xx
 SYSTEM IS BLOCKED!
 Please call METTLER
 TOLEDO service
```

ERROR: x
SYSTEM IS BLOCKED! Please call METTLER TOLEDO service

“x”：**指代字母及/或数字**。

措施

1. **记住表述错误的文字，如：**“ERROR：1000”**及导致该错误的操作**。
2. **记下仪器编号和软件版本(每个报告均显示)**。
3. **关闭滴定仪**。
4. **然后将这些内容连同连接的外围设备名称及其设置告知梅特勒-托利多维修部门**。

3. 如果下列警告信息显示，您必须按任何键，仪器才能继续工作。
您需要注意已执行的工作并在失败时重复之。不管怎样，请考虑以此方式终止的测定的结果值。

Warning: x
Press any key to continue

“x”：**代表某个数字**!

如果警报信息经常出现，您应该采取第2**点中建议的措施**。

4. 错误的信息删除！

a. 假设滴定仪在存储某个方法时突然断电，而它只存储了其中一部分。这时，仪器删除整个方法。它也可能删除了几个方法。

措施

1. **确认信息。**
2. **检查一下您的方法是否已被删除。如果是的话，请重新输入相应方法。**

b. 假设滴定仪在存储某些参数时突然断电，而它只存储了其中部分参数或资源。这时，仪器将删除所有存储在设定菜单中的数据。

措施

1. **确认信息。滴定仪现在下载设定菜单中的默认参数，即滴定仪首次启用时内存的所有数据。**
2. **关闭再打开滴定仪。**
3. **检查默认的参数是否已恢复并重新输入故障前存储的名称及数据。**

如果您经常得到该出错信息，这说明电池漏电了！请梅特勒-托利多维 修部门更换之。

5. 方 法 未 存 储！

如果用户数据内存已满溢，滴定仪就不能再存储方法。

措 施

1. **确认该信息。**
2. **从内存中删除一个或更多方法或将之转移至电脑中。**

9.2 其他错误及其含义

下表收录了不属于滴定仪显示的错误及其含义以帮助您在许多情况下自己解决这些问题，这样您就不必过份依赖梅特勒-托利多维修部门(表中以 “维修”表示)了。
在您联系维修部门前可以先用硬件测试检查某些故障。详见9.3。

错误表现	可能的起因	有效措施
滴定仪无显示	仪器未通电。	将之通电，不然，联系维修。
缺少部分显示内容		联系维修 另详见9.3.1
显示和键不匹配		联系维修 另详见9.3.1
与连接的外围设备间信息传输有误	外围设备故障或关闭	检查外围设备功能行使的正确性。 另详见9.3.2
外围设备(打印机、天平、电脑)无响应	仪器未打开； 设置和/或配置错误(转换设置错误)； 用错电缆	打开仪器； 设置和配置须匹配详见4.5和9.3.2； 换用正确电缆(详见11.2)
泵不工作	未连接吸液管； 滴定座泄漏； 泵出故障	连上吸液管并检查连接紧密度； 详见10.3； 检查泵，详见9.3.3

错误表现	可能的起因	有效措施
TTL输入口或输出口 不工作	输入口及/或输出口故障	检查输入口/输出口 详见9.3.3
滴定管和旋转阀在打开 后不移到零位	滴定管驱动器故障	联系维修
电磁搅拌子不旋转	电磁搅拌器的电缆未被正 确插入 用错搅拌子	检查搅拌器， 详见9.3.3; 换用随机配备的 搅拌子，详见11.1
电位值错误	电极故障或受污染	检查电极 (详见电极 技术指标) 换用新电极
不馈液，滴定剂从 旋转阀或活塞处排出	滴定头阻塞	清洁滴定头

9.3 检查硬件

“Hardware tests”(硬件测试)菜单存储在i键下且您能使用它检查滴定仪的搅拌器和泵等是否工作正常。如果您使用接口装置检查接口，您还能测试滴定仪的TTL输入口和输出口。

9.3.1 用户界面

显示屏测试
5种显示先后进行，4种包含不同图案，最后一种没有图案。这使您能够检测显示屏是否存在有故障的像素。大约20秒后测试方式自动关闭。

键盘测试
当您按下某键，其代表的数字代号显示，这帮助您找出有故障的键(见下表)。
- 按Esc键退出测试方式。

键的代号

键名	代号	键名	代号	键名	代号
Reset	23	F1	17	3	3
i	30	F2	18	4	4
Stirrer	28	F3	19	5	5
Pump	27	∇	11	6	6
Burette	29	Δ	12	7	7
Results	26	Shift	10	8	8
Setup	25	0	0	9	9
Method	24	1	1	Del	31
Run	21	2	2	.	33

蜂鸣测试
您测试内部蜂鸣器。

9.3.2 外围设备接口

接口测试

- 测试前

- **将测试插口**51107288**插入天平、电脑或**GA42**打印机的接口**。
- **将通用电缆插入通用接口并将测试插头**51107287**插入电缆的通用插座中**。

测试结束后，仪器显示“Test successful”(**测试成功**)**或**“Test failed”(**测试失败**)。

天平测试

如果在设定菜单中未定义天平，该菜单选项呈隐性显示。

- **天平显示的重量值必须出现在滴定仪显示屏上**。

打印机测试 (GA42或EPSON)

必须连接适配打印机。如果出错信息“Print：No connection”(**未连打印机**)**出现，**1**可按**Esc**键退出出错信息；选**OK**，滴定仪再次尝试建立与打印机的连接**。

- **滴定仪提供的字母和符号必须打印出来**。

9.3.3 输入口和输出口

TTL-I/O (仅限DL38)

- **测试前，将测试插头**51107723**插入**TTL-I/O**接口。测试结束后，仪器显示**“Test successful”**或**“Test failed”。

内部搅拌器

您测试电磁搅拌子的旋转状态并改变其速度。

外部搅拌器

您借助相连的DV705**滴定座测试电磁搅拌子的旋转状态并改变其速度。**

内部泵

您检查泵是否工作:

1. **必须听到“噪音”。**
2. **在溶剂和废液瓶连接正确时，它必须能够加入或吸出液体。**

外部泵

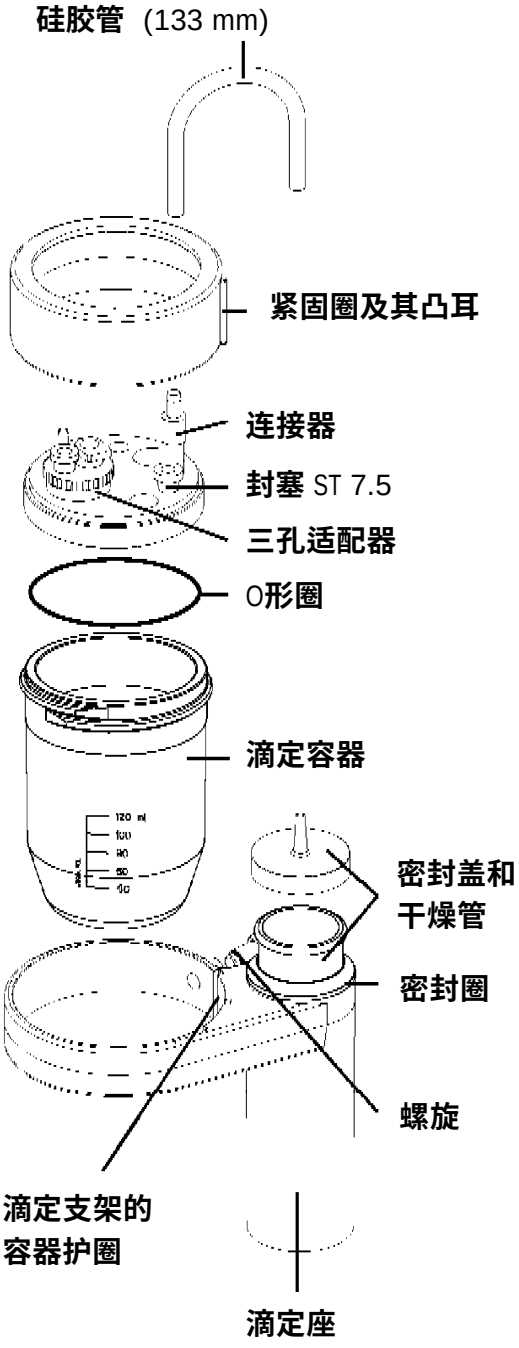
您检查与DV705**滴定座连接的泵是否工作(见“内部泵”)。**

3. **馈液时，您必须始终按向下的箭头键。吸液时，按向上箭头键。**

10 安装及保养

10.1 装配滴定座

滴定仪开箱时，滴定容器包含O形圈、密封盖和紧固环。密封圈紧固在滴定座内。如果您必须更换密封盖和O形圈，下图会对您有指导作用。 滴定支架在两个方向都能转动。



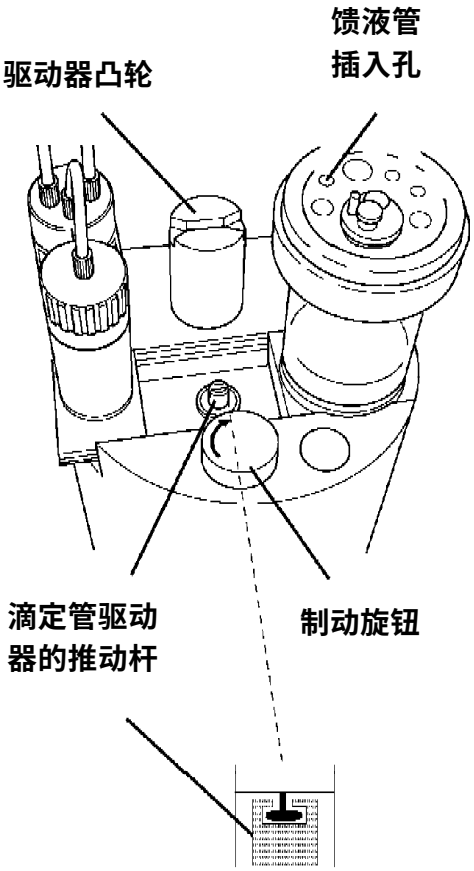
1. **小心地将随机配备的电磁搅拌子滑入滴定容器。**
2. **将滴定容器外紧固圈上的凸耳嵌入滴定支架上容器护圈内并向下推至搅拌器处。拧紧螺旋。**
3. **将三孔适配器、ST封塞和连接器置入密封盖的开口。**
4. **将分子筛灌满干燥管，盖上盖子并将之紧紧“推”入滴定座。用硅胶管连接密封盖和连接器。**

10.2 安装滴定管

1. 将置于托架内的滴定管装在滴定剂瓶上，详见DV100x操作手册第2章。

警 报 请勿吸入卡尔菲休试剂的蒸汽，并注意防止皮肤接触。因为它们有毒。

2. 将干燥管托架置入滴定管托架的开口。将干燥管灌满分子筛并将之插入托架。

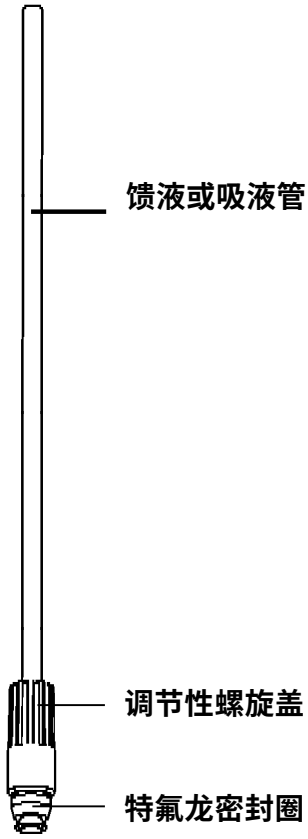


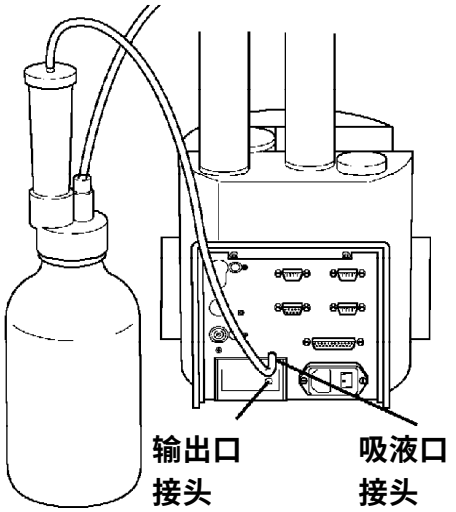
3. 将滴定管推入滴定仪。驱动器凸轮的凹槽和活塞杆必须与插入物平行。(如果不是这样，请按Reset键)。
4. 以箭头的反方向转动制动旋钮并在推入后检查滴定管活塞杆是否在推动杆内正确位置。
5. 以箭头方向转动制动旋钮以紧固滴定管。
6. 将馈液管插入密封盖的开口。

注 意 当您清洗滴定管和管子时，将馈液管置入废液瓶：不要再给滴定容器加液了。

10.3 安装溶剂瓶和废液瓶

1. 打开溶剂瓶，放上垫圈并拧上螺帽 (您可能需要一个适配器，详见DV100x 操作手册)。
2. 拧松螺旋盖并取出其中一根泵管。将这根馈液管置入瓶底并拧紧螺旋盖。 (插口内有O形圈确保紧密)。
3. 将馈液管的另一端插入三孔适配器左边的开孔并拧紧调节性螺旋盖。
4. 按第1和第2步安装随机配送的废液瓶。推动吸液管至螺帽下面一点点并拧紧螺旋盖。
5. 将吸液管另一端插入三孔适配器右边的开孔并拧紧调节性螺旋盖以便您能很容易地将管子推入滴定容器底部再随后将其拔出。
6. 将分子筛灌满两个干燥管并将它们装在瓶上螺帽中。

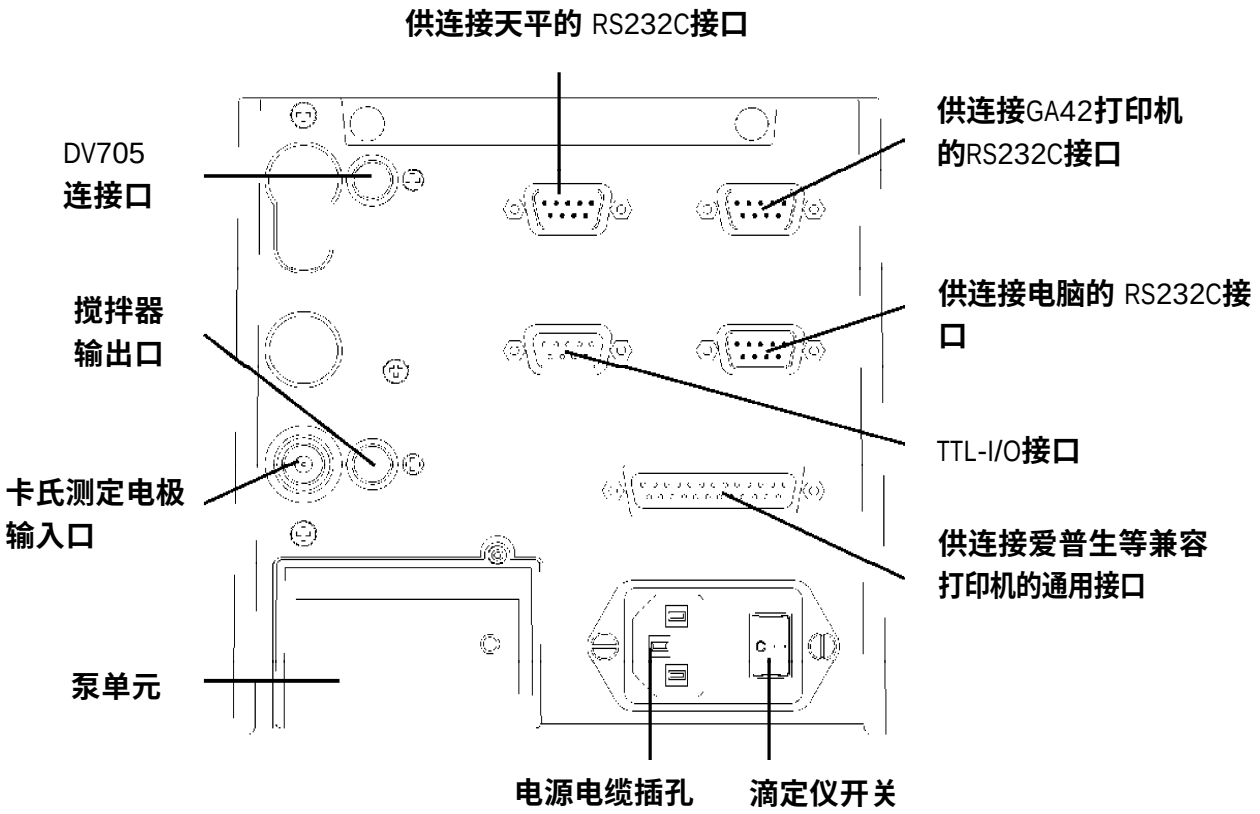




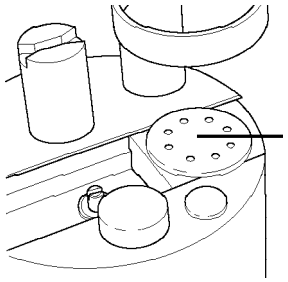
7. 将废液瓶干燥管封盖上的硅胶管(450mm)与泵的吸液口连接。
8. 您能将输出口与管子相连以便将溶剂气体引入合适的地方。

再检查一下所有干燥管和螺旋相关部件以确保系统的紧密性!

10.4 连接电磁搅拌器、电极和其他装置



1. **电磁搅拌器**
   开箱时，电磁搅拌器被推入滴定驱动器插口。将它的电缆连接搅拌器输出口。



2. **电 极**
   拧松DM143-SC**电极的保护盖并将之连接三芯电缆。将电缆插入**KF**输入口并将电极插入滴定容器盖上相应的开孔。**

3. **天平、打印机、电脑、TBox DR42**
   将所有外围设备都连接在滴定仪连接的插座(相)上！不然，均衡电流可能在电缆间流动。
   将使用的设备连入相应的接口/插孔(11.2**中列示了所需的电缆**)。

10.5 使用TTL输入口和输出口 (仅限DL38)

TTL-I/O插座有两个输入口和四个输出口(In 1、In 2和Out 1...Out 4)。输出口由滴定仪控制发出命令。

输 入 口

从“high”(高)向“low”(低)的等级转化在输入口处测定。

In 1　在Run菜单中

- 开始卡尔菲休滴定的预滴定或溴数滴定。
- 开始卡尔菲休滴定的样品测定(总与<F3>键相关)。
- 开始实际分析(与确定加样相关)。
- 确认结果显示。

In 2　与键盘上Reset命令相关。

输 出 口

在输出口1加入一个波长为100-200ms的脉冲。假设其他输出口处于活跃(“low”)或不活跃(“high”)状态。

Out 1　在“Add sample”(加入样品)和结果列单未显示之前输出一个脉冲。

Out 2　在可以开始分析时不活跃。

Out 3:　在出现出错信息时活跃；只有在按OK确认后此情况才改变。

Out 4　只有在使用方法中定义的搅拌时间时才活跃。对于这种情况，适合连接TBoxDR42，它可用来控制均质器(详见TBox操作手册)。

10.6 保养和维修

10.6.1 清洁

- 您能用蘸有酒精的布清洁滴定仪。
- 要清洁滴定容器，将滴定支架向右转并将容器从密封盖上拧下来。
- 要清洁密封盖，拧送紧固螺丝，将滴定容器连同密封盖一同取下并随后拧下密封盖。
- 当某些卡尔菲休试剂或样品使电极响应时间退化时(终点漂移)，您应该清洁电极了：您可以将之置入去离子水的超声浴中几分钟或铬酸浴中60秒，然后用水或乙醇清洗之。

10.6.2 O形圈

当系统已不再密闭时，您需要更换螺帽的O形圈(详见11.2)：
- 拧松螺旋盖，取出泵管并用镊子取走O形圈(详见10.3图示)。

您还需因同样原因更换紧固圈的O形圈：
- 拧松滴定容器的紧固螺旋，将滴定容器连同密封盖一起取出并拧开螺旋(详见10.1图示)。

10.6.3 馈液和吸液管

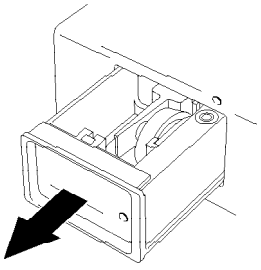
当特氟龙密封圈不再紧密(老化及破损)时，您需要更换泵管子。

10.6.4 分子筛

若卡尔菲休溶液的漂移值始终偏高，您就需要给干燥管灌装新鲜的分子筛。
您可以将分子筛放入160-300摄氏度的干燥炉内至少24小时使之再生。由于装在废液瓶上的分子筛含有SO_2，您在再生它之前应用去离子水冲洗之。

10.6.5 泵单元

如果隔离泵不再工作，您需要更换之(详见11.1)：
- 拔出泵单元并插入新的。



10.6.6 泵按纽

如果泵按纽变得很脆，您需要更换它(详见11.1)：
- 取出按纽并在圈上套上新的。

10.6.7 电磁搅拌器

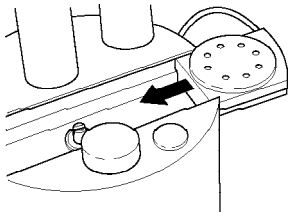
如果电磁搅拌器出故障，您可以更换它(详见11.1)：
- 旋出滴定支架并将马达推出滴定管开口。
- 推入新的电磁搅拌器并将它的电缆连接搅拌器输出口。

10.6.8 电池

滴定仪内的电池有5年使用寿命。该电池只能由梅特勒-托利多维修部门更换(详见9.1，第4点)

10.6.9 处理

如果您要处理掉滴定仪，请联络您的梅特勒-托利多经销商。



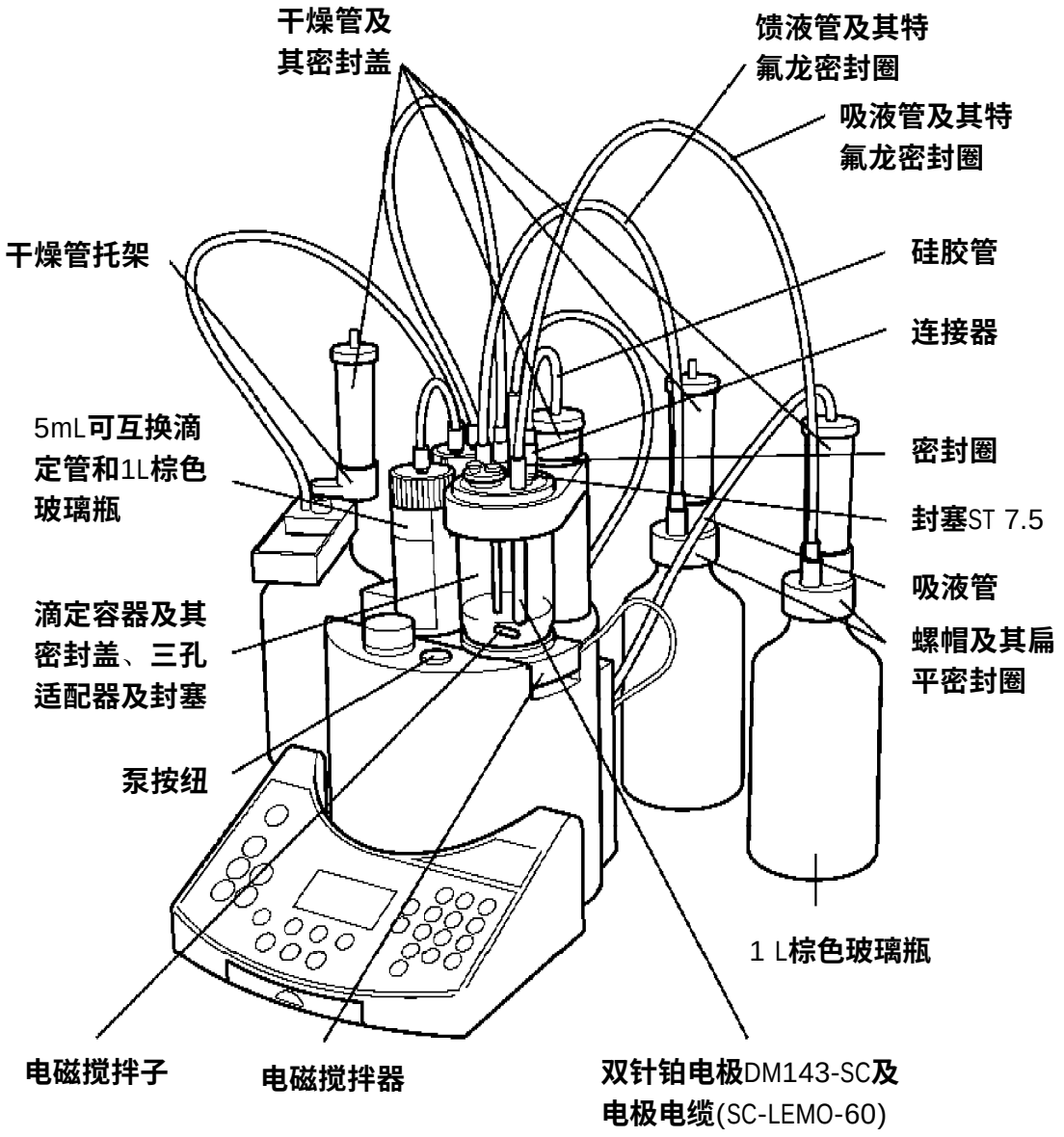
11 标准配置和选购件

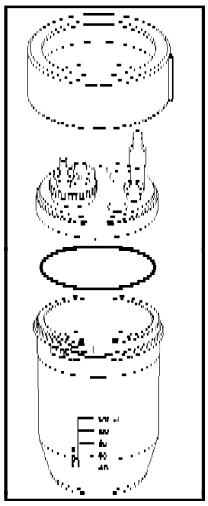
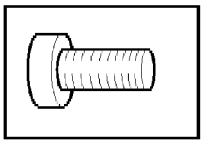
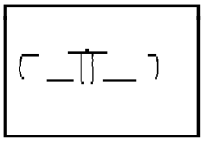
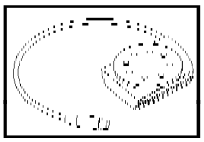
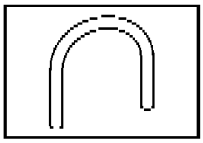
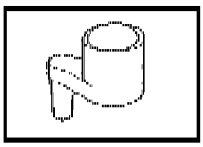
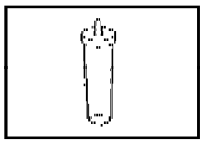
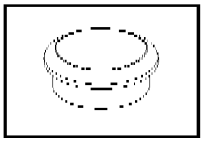
11.1 标准配置

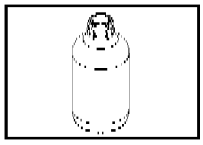
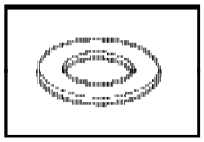
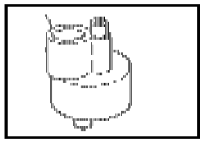
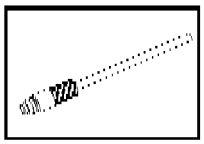
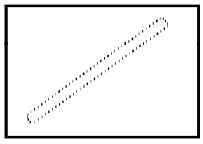
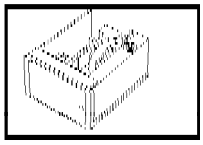
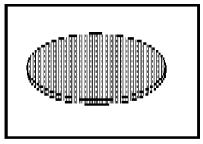
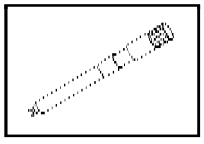
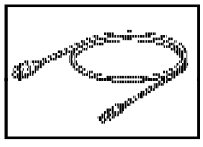
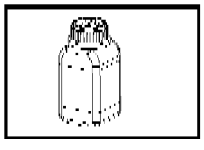
1台卡尔菲休滴定仪	根据订单
1根电源电缆	根据订单
1套操作手册	根据订单
1本应用手册	根据订单

您能按梅特勒-托利多的订货号定购以上列示的每件配置。

注
操作手册中标准配置和选购件两项均列示了5mL滴定管，它包含在滴定管 系列中作为可互换滴定管用。

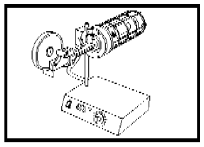
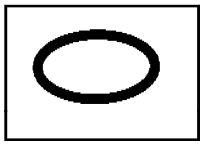
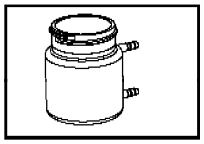
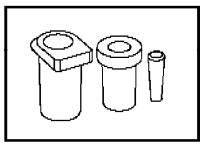
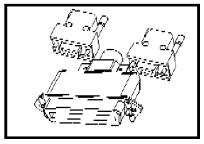


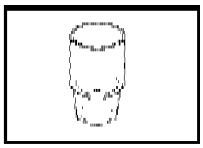
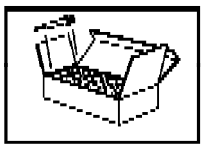
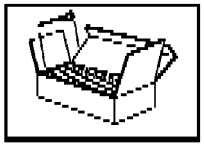
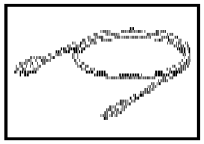
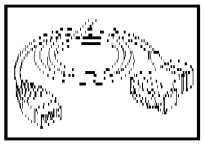
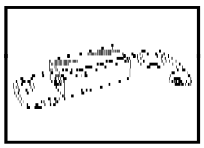
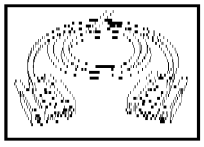
		订货号
	**紧固圈**	51107459
	密封盖以及	51107462
	• **三孔适配器及其**ST10、ST7.5**封塞和针孔封塞**	23982
	• **封塞**ST 7.5 (**每套5个**)	23452
	• **连接器**	23957
	O**形圈**	51190366
	滴定容器 (**名义体积**：250 mL)	51107463
	**紧固螺旋** (**紧固滴定容器用**)	51107474
	**电磁搅拌子**	51107607
	**电磁搅拌器**	51107564
	**硅管** 133 mm	51107480
	**干燥管托架**	23915
	**干燥管及密封盖**	23961
	**密封圈** (**滴定座干燥管**)	51107492

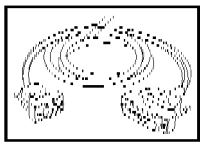
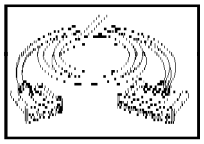
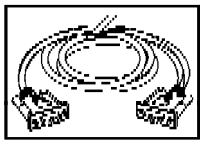
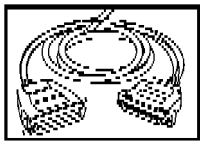
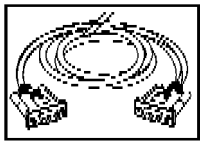
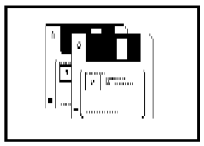
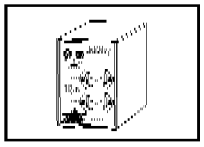
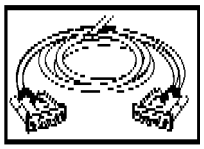
		订货号
	1-L **棕色玻璃瓶**	71296
	**垫片** (**最低订货量**：5**个**)	23981
	**螺帽**	23937
	**泵管** (**吸液管/馈液管**)	51107481
	**硅管**450 mm (**吸液管**)	51107490
	**泵单元**	51107479
	**泵按纽**	51107600
	**双针铂电极**	DM143-SC
	**三芯电缆**SC-LEMO-60 (**长度**：60 cm)	89601
	1**瓶分子筛**	71478

	订货号
操作手册	
- **德文版**	51709849
- **英文版**	51709850
- **法文版**	51709851
- **西班牙文版**	51709852
- **意大利文版**	51709853
应用手册	
- **德文版**	51709854
- **英文版**	51709855
- **法文版**	51709856
- **西班牙文版**	51709857
- **意大利文版**	51709858

11.2 选配件

	**干燥炉**	DO305
	O**形圈：每套**4**个** **(供螺帽用)**	51107496
	**恒热杯**	51107497
	**三孔适配器封塞**(1**套**) (ST 10**和**ST 7.5**各**1**个**、**针孔封塞**6**个**)	25883
	**接口装置(一套)** **(供检测接口用)**	51107790

	订货号
 **橡皮封塞**	
- ST 10：10**个1套**	23949
- ST 24：10**个1套**	23950
称量舟	
- **玻璃**，∅20 x 60：5**个1套**	23951
- **玻璃**，∅30 x 80：5**个1套**	23952
- **聚乙烯**，∅25 x 65：5**个1套**	23953
- **聚乙烯**，∅38 x 100：5**个1套**	23954
 **注射器**	
- 1 mL：100**支1箱**	71492
- 10 mL：100**支1箱**	71482
 **注射用针头**	
- 80 x 1.2 mm：12**个1箱**	71483
- 80 x 0.8 mm：100**个1箱**	71484
 **三芯电缆**SC-LEMO-100 (**长度**：100 cm)	89602
 **连接梅特勒-托利多天平的电缆**	
- **连接** AM、PM、AT**天平**	229029
 - **连接带**LC**接口的**AG、AB、PB、PG**天平**	229065
 - **连接带**RS9**接口的**AB, PB, PG-S**天平**	11101051

		订货号
	- **配合使用选购件**03、011、040	59759
	**连接赛多利斯天平的电缆**	51190363
	**连接**GA42**打印机的电缆**	51190362
	**连接爱普生等兼容打印机的电缆**	51107780
	**连接电脑的电缆** - DTE 9**芯、雌** - DTE 25**芯, 雌**	 51190362 51107781
	**适用**IBM**类兼容机的**DLWin**或**DLWin+ (MS-Windows：3.1**及以上版本**)**和** (MS-Windows NT)。**软件含操作手册**	51106120 (+) 51106121
	TBox DR42 (**通过**TTLIO**控制外围设备**)	
	**连接**TBox DR42**的电缆**	51190589

电脑接口说明书

- **英文版** 51709876
- **德文版** 51709875

12 技术数据

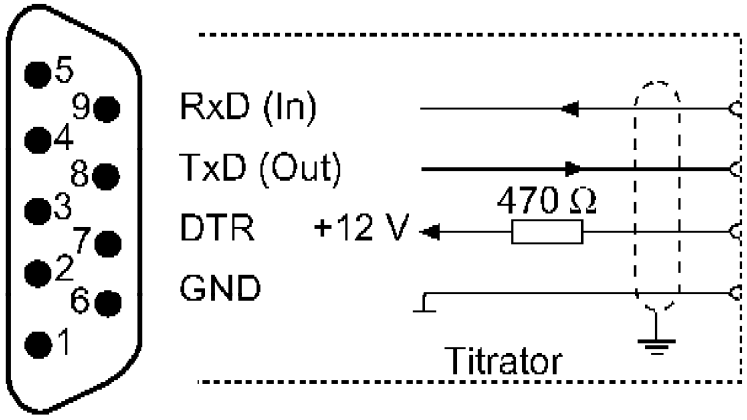
电 源	
• **电压**	100-240 VAC ±10%
• **频率**	50/60 Hz
• **电耗**	45 VA
• **保险丝**	T3、15H250V (**非互换型**)
外 观	**宽度**：240 mm、**厚度**：305 mm、**高度**：370 mm
重 量	**约**5 kg
环 境 条 件	
• **环境温度**	+5 °C **到**1 +40 °C
• **环境湿度**	40 °C**时最大为**80%
• **使用场所**	**室内**
• **超压类别**	II
• **污染等级**	2
材 料	
• **滴定仪外壳**	**聚丙烯**
• **滴定座**	**聚丙烯**
• **键盘外壳**	**聚酯**
• **键盘面板**	**聚酯**
• **馈液/吸液管**	FEP
• **虹吸连接管**	**硅管**
• **三孔适配器**	**聚丙烯**
• O**形圈 (螺帽)**	EPDM
• O**形圈 (紧固圈)**	FEP/**硅**
• **密封圈 (密封瓶)**	PTFE/**硅**
• **密封圈 (馈液/吸液管)**	PTFE
• **连接器**	**聚丙烯**

测量原理	**依据卡尔菲休容量法测定水份含量**
终点指示	**容量测定：在极化的双针铂电极上测定电压**
控制模式	**模糊逻辑控制模式 (参数可改变)**
测定范围	**几个**ppm**到**100%**含水量**
测量系统	
卡尔菲休输入口	**三芯插口**
• **电流源**	
- **范围**	-110 µA **至** +110 µA
- **分辨率**	1 µA
- **最大允许误差**	2%
• **电压范围**	
- **范围**	-2000 mV **至** +2000 mV
- **分辨率**	1 mV
- **最大允许误差**	0.5%
输出口	
电磁搅拌器	**状态：固态**
• **输出口**	8**芯插口** (**迷你**DIN)
• **速度**	**软件控制** (1-100%)
• **电源**	2 W (24 V)
外置滴定座	**类型**：DV705
• **输出口**	5**芯插口** (**迷你**DIN)
- **电磁搅拌器**	**直流马达**
速度	**软件控制** (1-100%)
电压范围	0 **至** 18 VDC (**最大**300 mA)
- **泵**	
电压	24 VDC (**最大**400 mA)
滴定管驱动器模块	
驱动器	**步进马达**
分辨率	1/10000**滴定管体积**
最大允许误差	**相应滴定管**(5、10**和**20 mL)**体积 的**0.3%
填液时间	**最短**20 s (**速率可在**10**和**100%**间设定**)
馈液时间	**最短**20 s

互换型滴定管	
体积	1、5、10**和**20 mL
与滴定剂接触的材料	**氟塑料**、**硼硅酸玻璃**、**陶瓷**
电磁搅拌器 (固态)	
最大速率	1500 rpm
电耗	2 W
液接触泵	
电压	24 VAC (4 W)
产生压力	**约**180 mbar
显示屏	
液晶显示器	6**行**、**每行**20**个字符**、**亮背景**
语言	**英文**、**德文**、**法文**、**西班牙文和意大利文**
内存	
数据库	
• **卡尔菲休标准方法**	1
• **教学方法**	1
• **卡尔菲休学习滴定方法**	1
• **梅特勒方法**	10 (**仅限**DL38)
用户数据内存	
• **用户方法**	DL38：**最多**50**个** / DL31：**最多**1**个**
• **卡尔菲休滴定剂**	DL38：**最多**20**个** / DL31：**最多**10**个**
• **卡尔菲休标样**	DL38：**最多**20**个** / DL31：**最多**10**个**
• **溴数滴定剂**	DL38：**最多**5**个** / DL31：**无**

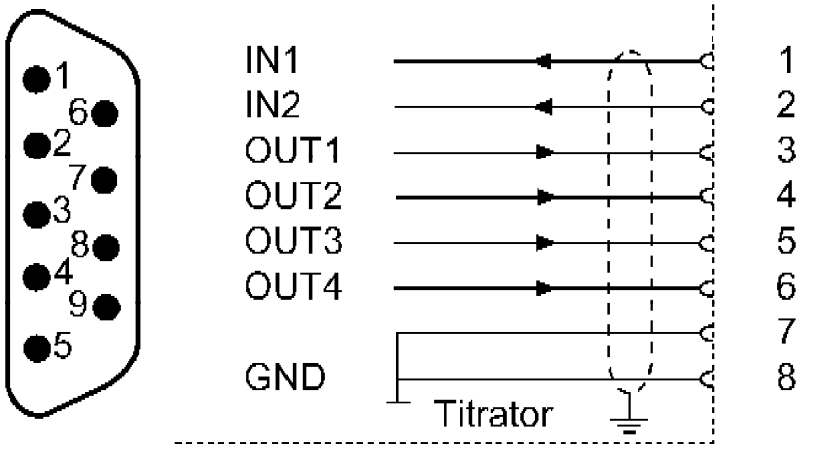
可以连接的外围设备	
天平	通过RS232C接口连接 (9芯、D-副接口)梅特勒-托利多 和赛多利斯天平
打印机	通过RS232C接口连接 (9芯、D-副接口)GA42打印机 波特率：2400，数据位数：8 通过通用接口连接 (25芯、D-副接口)含并行口的爱普生等 兼容打印机
电脑	通过RS232C接口连接 (9芯、D-副接口)：全对偶、防短路、 信号交换：X on/off、无硬件信号交换
TBox DR42或 第三方仪器	通过TTLIO插口连接 (9芯、D-副接口)

RS232C接口 (天平/GA42打印机/电脑)



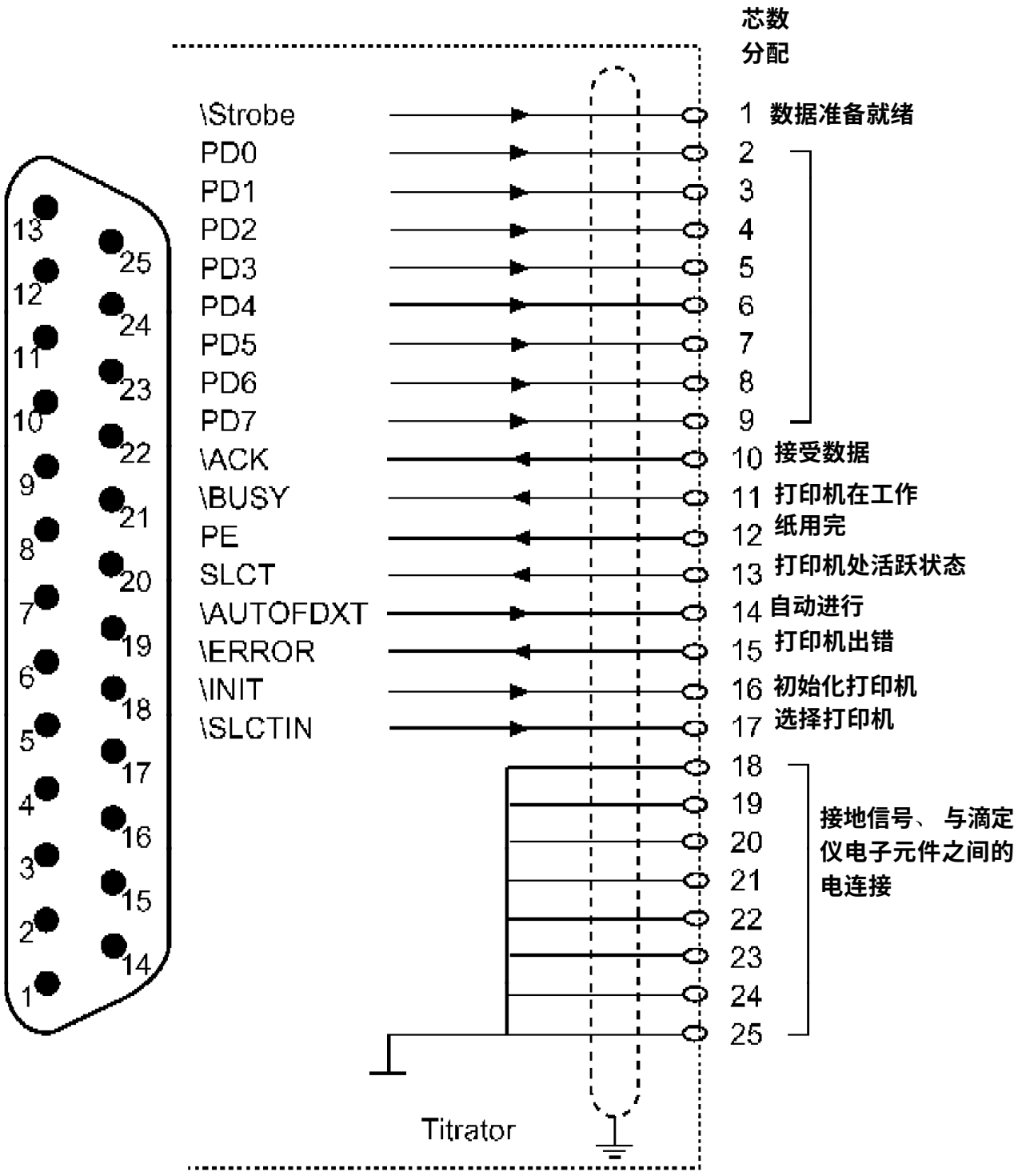
芯数分配	
2	数据进滴定仪
3	数据出滴定仪
4	交换出自滴定仪的信号专用于工作就绪
5	接地的信号，与滴定仪电子元件之间的电连接

TTL-I/O接口 (TTL：晶体管晶体管逻辑)



芯数分配	
1	**In**：TTL；**防短路**； **脉冲**>=150 ms (**滴定仪 的输入信号必须至少** 150 ms)
2	
3	**Out**：**开放式接口**
4	• Vce max. = 24 V
5	• Ic max. = 20 mA
6	**GND**：**接地的信号**；**与滴定仪电子元件之间的电连接**
7	
8	

通用接口


芯数
分配
\Strobe
PD0
PD1
PD2
PD3
PD4
PD5
PD6
PD7
\ACK
\BUSY
PE
SLCT
\AUTOFDXT
\ERROR
\INIT
\SLCTIN
1 数据准备就绪
2
3
4
5
6
7
8
9
10 接受数据
11 打印机在工作
12 纸用完
13 打印机处活跃状态
14 自动进行
15 打印机出错
16 初始化打印机
17 选择打印机
18
19
20
21
22
23
24
25
接地信号、 与滴定仪电子元件之间的电连接
Titrator
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14

13 释义索引

ABC：**输入字符的功能** 7
Access for：**进入** 22
Batch：**批号** 13
Baud rate：**波特率** 21
Beep：**蜂鸣声** 23
Bidirectional；**双向** 19
Blocked：**锁定** 44
Burette：**滴定管** 13
Character set：**设置字符** 21
Conc.：**浓度** 12
Date：**日期** 22
Data bits：**数据位** 21
Delay：**滞后** 29
Delete：**删除** 12
Density：**密度** 29
Drift：**漂移** 66
Drift stop：**漂移终点** 29
Entry：**输入** 29
Feed：**送纸** 19
Format：**格式** 19
Hardware test：**硬件测试** 66
Hello：**您好(功能)** 6
ID：**识别编号** 29
KF learn t.：**卡氏学习滴定** 66
Language：**语言** 21
Maximum：**最大值** 29
Max. srel：**最大相对标准偏差**33
Method：**方法** 44
Minimum：**最小值** 29
Modify：**修改** 12
Name：**名字** 12
Number：**数量** 29
OK：**确认** 11
Output：**输出** 34
Paper：**纸张** 19
Parity：**奇偶校验** 21
Pol. current：**极化电流** 31
Print：**打印** 11
Pumping time：**泵工作时间** 24
R1：**第一次计算结果** 33
Results：**结果** 44

Selectable：**可选择** 44
Solvent capacity：**溶剂反应能力** 23
Start/end：**启动/终止** 21
Statistics：**统计计算** 33
Stirrer：**搅拌器** 44
Stop bits：**停止位** 21
Time：**时间** 22
Titrator ID：**滴定仪识别编号** 22
Tutorial：**教学** 66
Type：**类型** 13
Type：**型号** 19
Unidirectional：**单向** 19
Unit：**单位** 33
User list：**用户清单** 22
Vmax：**最大体积** 29
Volume：**体积** 16
Weight：**重量** 16

Declaration of conformity

We, Mettler-Toledo GmbH, Analytical, Sonnenbergstrasse 74, CH-8603 Schwerzenbach, Switzerland, declare under our sole responsibility that the products listed below-marked with "CE" -are in conformity with the directives mentioned.

CE 98

Product	Directive
DL31 DL38	73/23/EEC Low voltage
	89/336/EEC Electromagnetic compatibility

Schwerzenbach,
August 1998

Dr. Bernhard Grob
General Manager
Business Unit Analytical

Dr. Rolf Rohner
Marketing Manager
Titration

The following standards have been applied for the declaration of conformity:

EN61010-1: 1993 + A2: 1995 Safety regulations

EN55011 Kl. B: 1991 Emissions

EN50082-2: 1995 Immunity

Safety testing of our products

These products have passed the required safety tests for electrical products for the approvals and marks mentioned.

Switzerland	Canada	
MG8	NRTL/C	Standard CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 UL Std. No. 3101-1 FCC, Part 15, class A

ISO 9001 certificate for METTLER TOLEDO

The Mettler-Toledo GmbH company, Greifensee, was examined and evaluated in 1991 by the Swiss Association for Quality and Management Systems (SQS), and was awarded the ISO 9001 certificate. This certifies that Mettler-Toledo GmbH, Greifensee, has a quality management system that conforms with the international standards of the ISO 9000 series.
Repeat audits are carried out by the SQS at intervals to check that the quality management system is operated in the proper manner and is continuously updated in relation to changes brought about.

FCC rules

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is like to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Declaration of System Validation

We herewith inform you that the products/systems:

DL31, DL38

including software and accessories were developed, tested and successfully validated according to the international ISO9001:1994 based Life cycle rules of Mettler-Toledo GmbH, Analytical.
Life cycle checkpoint details were reviewed and approved by the Project Supervisory Group (PSG). The products/systems were tested to meet functional and performance specifications and release criteria at release to shipment. In order to support GLP and validation requirements, we will make the following documents available to an authorized, governmental or regulatory agency for inspection.

- Performance Specifications
- Software Specifications
- Quality Plan
- Project Management System
- Test Plan
- Customer Requirements
- Review Reports
- Source Code

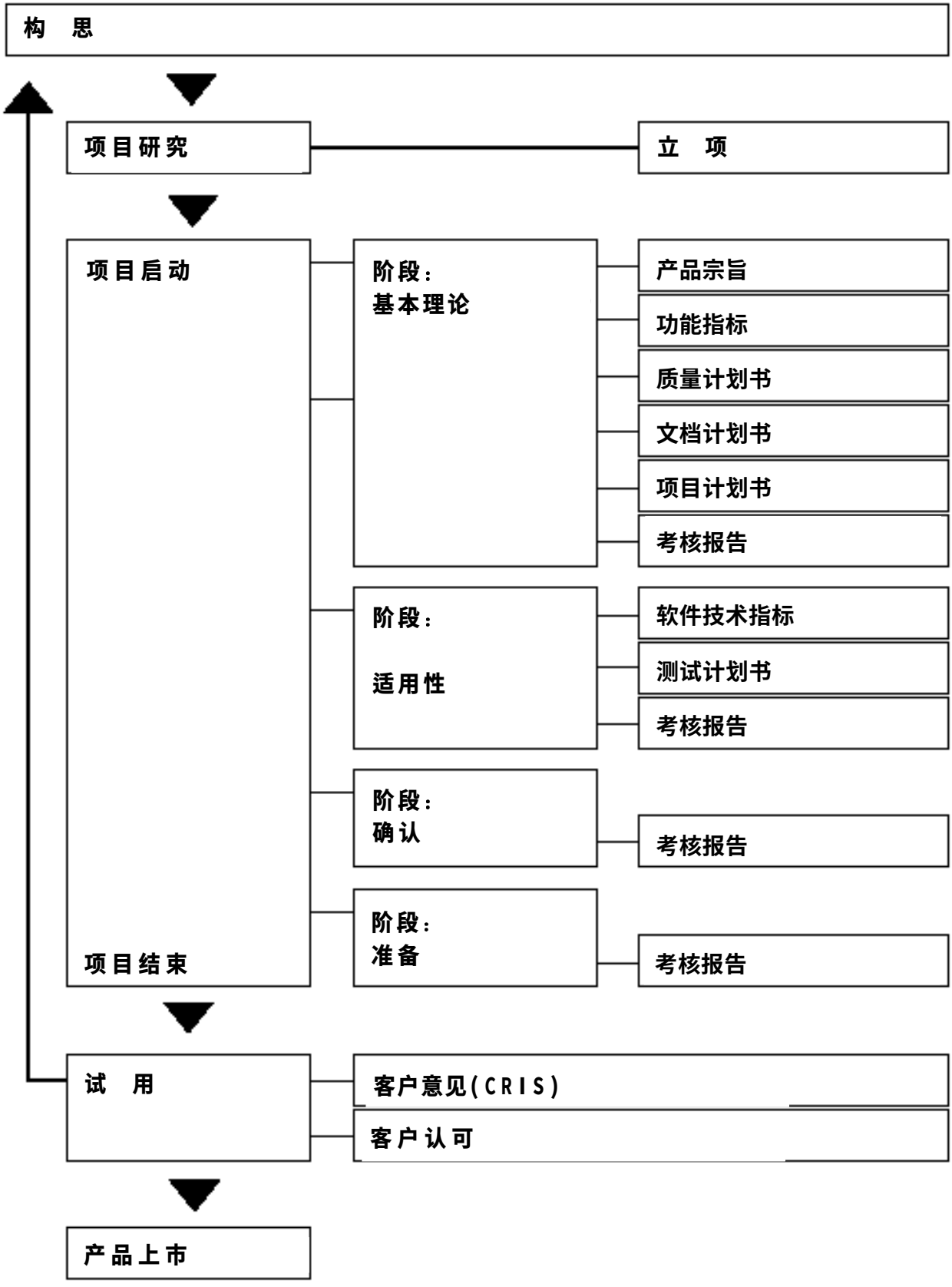
Mettler-Toledo GmbH, Analytical will maintain possession of all documents and their reproductions and may require a non-disclosure agreement to be provided by those requiring access to these documents.

Schwerzenbach,
August 1998

Dr. Bernhard Grob
General Manager
Business Unit Analytical

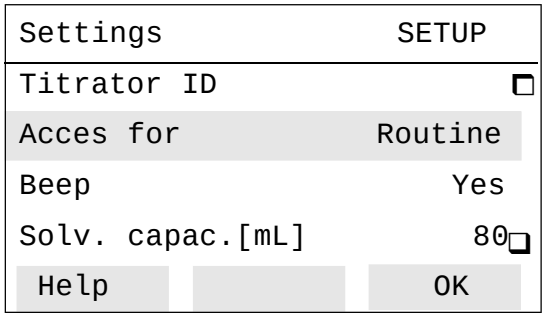
Dr. Rolf Rohner
Marketing Manager
Titration

产品生命周期模型


构　思
项目研究
立　项
项目启动
阶段：
基本理论
产品宗旨
功能指标
质量计划书
文档计划书
项目计划书
考核报告
阶段：
适用性
软件技术指标
测试计划书
考核报告
阶段：
确认
考核报告
阶段：
准备
考核报告
项目结束
试　用
客户意见(CRIS)
客户认可
产品上市

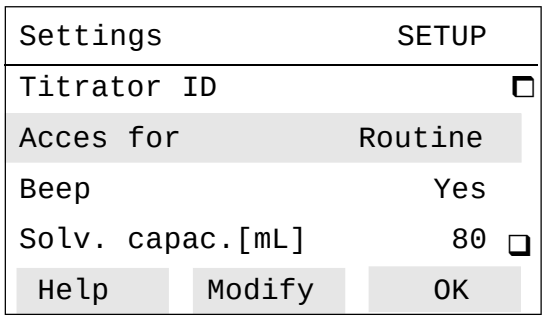
DL31/DL38

从常规方式切换到专业方式



在设定菜单中选择该行。

- **先按住**Shift(**上档**)**键，按1键三次**:



<F2>**现在对应**“Modify”(**修改**) **您就可选择**“Expert”**了**。

- **选OK存储修改后的设置**。

技术参数以及仪器配件的更改，恕不另行通知

梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司
上海市桂平路589**号　　邮编**：200233　　**电话**：021-64850435　　**传真**：021-64853351
http://www.mtchina.com　　E-mail:mtcs@public.sta.net.cn

北京办事处/北京维修站
北京市西城区南礼士路66**号建威大厦**409**室　　邮编**：100045　　**电话**：010-68045557　　**传真**：010-68018022

成都办事处/成都维修站
成都市清江路口温哥华广场29**层**G**座　　邮编**：610072　　**电话**：028-87711295　　**传真**：028-87711294

广州办事处/广州维修站
广州市东风东路东峻广场3**座**1704**室　　邮编**：510080　　**电话**：020-87672621　　**传真**：020-87605243

西安办事处/西安维修站
西安市南大街30**号中大国际大厦**609**室　　邮编**：710002　**电话**：029-7203500　　**传真**：029-7203501

Mettler-Toledo Instruments (Shanghai) Co., Ltd. Printed in P.R. China 1997/06　*12310064*